

DER INVAGINATIONSILEUS
BEI SÄUGLINGEN UND KLEINKINDERN

von

ECKHART LEDER

1960

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Professor Dr. K ü m m e r l e

DER INVAGINATIONSILEUS
BEI SÄUGLINGEN UND KLEINKINDERN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

ECKHART LEDER
aus Altenburg/Thür.

MAINZ 1968

Dekan: Professor Dr. Diethelm
Referent: Professor Dr. Heinemann
Korreferent: Professor Dr. Kümmerle
Tag der mündlichen Prüfung: 3. Februar 1968



Gesamtherstellung: Ditters Bürodienst Mainz

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	1
II. Einteilung des Ileus	2
III. Die Invagination	3
1. Pathophysiologie	3
2. Pathogenese	4
3. Ätiologie	6
4. Invaginationsformen	11
5. Symptomatologie und Diagnostik	13
6. Differentialdiagnose	19
7. Präoperative Fürsorge und Narkose	20
8. Behandlung	21
A. Röntgendesinvagination	21
B. Operative Behandlungsmethoden	25
a) Desinvagination	25
b) Resektion	27
C. Sonstige operative Methoden	30
9. Postoperative Phase	32
10. Prognose	33
IV. Zusammenfassung	34
V. Literaturverzeichnis	36

INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung	1
II. Einleitung des Lesers	2
III. Die Einleitung	3
1. Einleitung	4
2. Einleitung	5
3. Einleitung	6
4. Einleitung	7
5. Einleitung	8
6. Einleitung	9
7. Einleitung	10
8. Einleitung	11
9. Einleitung	12
10. Einleitung	13
11. Einleitung	14
12. Einleitung	15
13. Einleitung	16
14. Einleitung	17
15. Einleitung	18
16. Einleitung	19
17. Einleitung	20
18. Einleitung	21
19. Einleitung	22
20. Einleitung	23
IV. Zusammenfassung	24
V. Literaturverzeichnis	25

I. EINLEITUNG

Der Ileus mit seinen akut einsetzenden und unbehandelt schnell zum Tode führenden Beschwerden war den Ärzten des Altertums bereits bekannt. So soll Praxagoras zur Behandlung Laparotomie und Enterotomie empfohlen haben. Celsus gibt neben Ölklystieren das Auflegen von großen Kataplasmen und heiße Bäder als Behandlungsmethode an. Auch unterscheidet er verschiedene Ileusformen (GURLT 1964). In seinem Buch aus dem Jahre 1602 hält Felix Plater den Bauchschnitt bei einzelnen Fällen von Ileus als einziges Mittel der Rettung (GURLT 1964). Im Jahre 1677 wird von Peyer eine genaue Unterscheidung zwischen Torsion und Invagination angegeben (LEICHTENSTEIN 1876).

Die erste gelungene Desinvagination wird von HALLER (1751) beschrieben. 66 Jahre später, im Jahre 1817, nahm FIEDLER den gleichen Eingriff vor, konnte jedoch keinen Erfolg verbuchen.

1876 gab HIRSCHSPRUNG eine Anzahl von Fällen bekannt, welche durch konservative Reposition behandelt wurden. Erst 35 Jahre später begann mit Verbesserung der Kontrasteinlauftechnik die sichtbare Reposition. 1925 wurde von BIRKENFELD erfolgreiche Respositionen und ihre Technik beschrieben.

Die Invaginationsbehandlung war in der Folgezeit stark abhängig von der ersten erfolgreichen Durchführung. So kam es, daß in Deutschland und England sich die operative Behandlung immer mehr durchsetzte, während in den nordischen Ländern die Kontrastmittelreposition mehr und mehr angewandt wurde. Diese historische Entwicklung führte tatsächlich am Anfang zu einer Konkurrenz zwischen Kontrastmittelreposition einerseits und Operation andererseits. Heute stehen beide Verfahren gleichwertig unter gewissen Voraussetzungen nebeneinander.

II. EINTEILUNG DES ILEUS

Unter dem Begriff Ileus oder Darmverschluß werden Krankheitserscheinungen mit ganz verschiedener Genese zusammengefaßt, die die Unwegsamkeit des Darmes als gemeinsames Merkmal haben.

Es lassen sich folgende zwei große Gruppen unterscheiden: der mechanische und der funktionelle Ileus.

Bei dem mechanischen Ileus liegt eine Verlegung des Darmlumens vor, die entweder ohne Gefäßbeteiligung (Obturation) oder mit Gefäßbeteiligung (Strangulation) auftreten kann. Natürlich kann beim mechanischen Ileus ein Übergang von einer Form in die andere mit sekundärer Gefäßbeteiligung vorkommen. Auch ein Hinzutreten einer spastischen Komponente zum mechanischen Ileus oder umgekehrt ist beobachtet worden (BRAUN u. WORTMANN (1924)).

VON HABERER (1938) prägte den Begriff des gemischten Ileus, welcher auf ein Zusammenwirken von mechanischen und funktionellen Zuständen zurückzuführen ist. Dazu sind gewisse Fälle von Adhäsionsileus- und Obturationsileus zu rechnen.

Als zweite Gruppe ist der funktionelle Ileus zu nennen, der durch Funktionsstörungen der Darmwand oder reflektorisch neurogen zustande kommt. Es wird jeweils ein paralytischer Ileus, bei dem der Weitertransport des Darminhaltes völlig zum Erliegen kommt, aber das Darmlumen nicht verschlossen ist und ein spastischer Ileus, bei dem sich der Darm nur auf einer bestimmten Strecke kontrahiert, unterschieden.

Der paralytische Ileus wird noch in einen primär und sekundär paralytischen eingeteilt (REIFFERSCHIED (1962)). Die sekundäre Darmparalyse entsteht bei länger bestehenden mechanischem Ileus mit Rückstauung, so wie es z. B. bei der Invagination der Fall ist.

Einen Überblick hierüber gibt die Einteilung nach HEUSSER (1957).

I. Mechanischer Ileus: Mechanische Verlegung des Darmlumens

- a) Obturation: Keine primäre Zirkulationsstörung
- b) Strangulation: Primäre Zirkulationsstörung

II. Funktioneller Ileus: Störung der treibenden Kräfte

- a) Schädigung der Darmwand
 - 1. Paralytischer Ileus
 - 2. Spastischer Ileus
- b) Reflektorischer und neurogener Ileus
 - 1. Paralytischer Ileus
 - 2. Spastischer Ileus

III. DIE INVAGINATION

1. PATHOPHYSIOLOGIE DES ILEUS

Obwohl die verschiedensten Ursachen zum Bild eines Ileus führen, ist ihnen einmal die Unwegsamkeit des Darmes und zum anderen die aus der Passagestörung sich lokal entwickelnden pathologischen Veränderungen und dann auf den Gesamtorganismus übergreifenden Störungen gemeinsam.

Die normale Darmphysiologie läuft über 2 Mechanismen ab, welche durch die Ring- und Längsmuskulatur hervorgerufen werden. Die Regelung für den Transport der Nahrung wird durch die Ringmuskulatur bewirkt. Für den engen Kontakt zwischen Darmwand und Nahrung sorgt die Längsmuskulatur. Die Funktion der Darmmuskulatur steht in Abhängigkeit von der jeweiligen Tonuslage und dem Füllungsdruck des Darmes. Dabei wirkt das Acetylcholin als Überträgersubstanz des Parasympaticus peristaltikfördernd. Daneben finden sich besonders im Darm noch das Cholin und Serotonin als peristaltikfördernde Wirkstoffe.

Bei einer Invagination spielen sich die gleichen pathologisch-physiologischen Veränderungen ab, wie sie auch bei anderen mechanischen Ileusformen vorkommen.

Der Invaginationstumor stellt ein Stopp in der Magen-Darmpassage dar, so daß die prästenotisch gelegenen Darmabschnitte erweitert werden, wodurch die Wandspannung zunimmt und die Peristaltik verstärkt wird (HEUSSER).

Die Darmerweiterung geschieht durch die Aufstauung von Darminhalt und Darmgasen sowie durch Resorptionsbehinderung bei unverminderter Sekretion (BÜNTHE (1964)). Die Resorption sinkt dabei um so mehr ab, je höher das Passagehindernis zu liegen kommt. Bei größerer Dehnung der Darmwand kommt es jedoch bald zur Lähmung der Peristaltik und zum Tonusabfall. REIFFERSCHIED (1952) stellte an Hand von Versuchen fest, daß der Tonusabfall von der Schnürestelle ausgeht und über einen Reflexbogen abläuft. Bei Steigerung des Innendruckes kommt es von einer bestimmten Höhe an zu einer Minderdurchblutung der Darmwand und zur venösen Stauung mit Dilatation der Venen, wobei letzteres nach GOTTLOB, FUCHSING u. BLÜMEL (1964) nicht allein mechanisch, sondern auch toxisch bedingt ist. Diese Minderdurchblutung bewirkt die weitere Abnahme der Erregbarkeit der Darmmuskulatur, wodurch wiederum eine stärkere Dilatation des Darmes möglich wird.

Neben diesen sich am Darm abspielenden Vorgängen sind die blutchemischen Veränderungen, besonders Chlor- und Natriumverluste, zu beobachten.

Weitere Veränderungen sind an der Leber und Niere festzustellen. In der Leber kommt es zur Senkung des Glykogenspiegels mit Steigerung des Blutzuckers. Außerdem wird die energiereiche Verbindung ATP vermindert, was zur Beeinträchtigung der Entgiftungsfunktion der Leber führt (WACHSMUTH (1964)). Einen Anstieg der leberspezifischen Enzyme konnten HERFARTH u. SCHÄFER (1964) bei tiefer Strangulation feststellen.

Alle diese Veränderungen sind ähnlich denen des Schockes. Dadurch könnten die bei der Invagination auftretenden Todesfälle erklärt werden (REIFFERSCHEID (1952), BÜNTHE (1964) und WACHSMUTH (1964)).

Die Einleitung des Schockes führt WACHSMUTH (1964) auf die lokale Hypoxämie an der Darmwand zurück, wodurch es dann im weiteren Ablauf zur sympathicotonen Reaktionslage kommt.

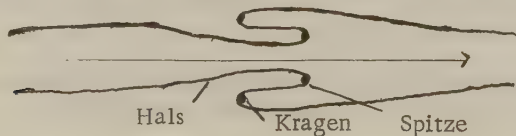
Demgegenüber hält REIFFERSCHEID (1952) die Occlusionsstelle für den Ausgangspunkt, während BÜNTHE (1964) in der Überdehnung der Darmwand die schockauslösende Ursache sieht.

Inwieweit für den Intoxikationszustand beim Invaginationsileus eine Autointoxikation eine Rolle spielt, ist nicht geklärt. CLAIMONT u. RANZI (1904) haben im Tierversuch eine Giftigkeit des Ileusdarminhaltes nachgewiesen. Im Blut fanden sie jedoch keine Toxine. Auch eine bakterielle Ileusätiologie konnte noch nicht nachgewiesen werden.

2. PATHOGENESE

Unter einer Invagination wird die Einscheidung eines Darmabschnittes in das Lumen eines anderen Darmteiles verstanden, wobei sie entweder in den aboralen oder was selten vorkommt in den oralen Teil erfolgen kann. Eine einfache Invagination besteht aus drei Zylindern; vereinzelt findet man aber auch doppelte mit fünf und dreifache Invaginationen mit sieben Zylindern. Diese Mehrfacheinscheidungen finden sich häufiger bei der Sektion als bei Lebenden (KÜMMERLE (1963)). Bei der dreizylindrischen Einscheidung wird der äußere Zylinder als Scheide oder Intussusciens und die beiden inneren als Intussusceptum oder Invaginatium bezeichnet.

Apex oder Invaginationskopf wird der vordere Teil des Invaginatums, Hals diejenige Stelle des inneren Rohres, die unterhalb des Kragens gelegen ist und Kragen der Übergang des äußeren zum inneren Rohr genannt.



Nach Duhamel

Das Mesenterium kommt dabei zwischen den mittleren und inneren Zylinder zu liegen.

Seit den Versuchen NOTHNAGEL's im Jahre 1903 konnten andere Theorien wie die nach LEICHTENSTERN, die sogenannte Invagination paralytica, als unzutreffend bezeichnet werden.

Durch Versuche am Kaninchendarm konnte NOTHNAGEL durch faradische Reizung eine Kontraktion des Darmteiles erreichen, worauf eine bis zu zehn Minuten dauernde Invagination erfolgte. Diese entstand durch eine schirmförmige Überwölbung des normalschichtigen Lumens über den kontrahierten Teil. Durch die peristaltischen Wellen wird nun der nicht kontrahierte immer weiter über den kontrahierten geschoben, wobei das Wachstum der Invagination ausschließlich auf Kosten der Scheide geschieht.

Die Versuche von NOTHNAGEL konnten von PROPPING (1910), KOCK u. OERUM (1913), CATEL-WERNER u. GRAEVENITZ (1929), HEINISCH (1959) und anderen Autoren bestätigt werden. Dagegen führten Versuche von DEL CAMPO (1938) nicht zu diesen Ergebnissen.

Bei den Invaginationen, die NOTHNAGEL, PROPPING, KOCK u. OERUM und OBADALEK (1929) erzielten, handelt es sich um sogenannte physiologische (NOTHNAGEL) oder passagere Invaginationen (HEINISCH). Diese lösen sich spontan wieder. Erst HEINISCH (1959) gelang es, eine Invagination zu erzeugen, die keine passagere war und die typische Veränderungen an der Darmwand, wie sie auch beim Menschen vorkommen, aufwies. Er macht für das Zustandekommen einer Invagination den Füllungszustand des Darmes mit verantwortlich. Außerdem wurden keine Manipulationen am Darm selbst vorgenommen.

Einen Einwand, den man gegen all diese Versuche erheben kann, ist der, daß die Invaginationen unter unphysiologischen Verhältnissen (Narkose, Laparotomie) zustande kamen.

Übereinstimmend stellten die oben aufgeführten Autoren fest, daß am Anfang der Invagination eine spastische Kontraktion, wodurch eine Verlängerung des kontraktilen Darmteiles stattfindet, steht.

Als ein seltenes Ereignis wird eine ascendierende Intussusception gesehen, die durch die Peristaltik bedingt ist. Nur wenn sich der kleine Darmabschnitt in der primären Überwölbung fixiert und von einer rückläufigen antiperistaltischen Welle erfaßt wird, ist die Möglichkeit einer ascendierenden Invagination gegeben (MÜLLER (1950)).

Ein weiteres seltenes Ereignis ist die doppelte auf- oder absteigende Form. Die zweite absteigende Invagination kommt meist im Bereich des Dickdarmes vor und wird wohl durch die Größe des Darmlumens bedingt sein (BORCHARD (1936)). Schwieriger zu verstehen ist, wenn die zweite Invagination eine aufsteigende ist. Dafür hat BORCHARD folgende Erklärung: Ist das Invaginat durch das gespannte Mesenterium fixiert, dann treibt nicht das äußere Rohr das Invaginat nach unten, sondern schiebt sich selbst am Invaginat oralwärts hoch. Ist nun neben dem Kontraktionsring der Darm erweitert, so schiebt er sich, unterstützt durch das Mesenterium, in seinen benachbarten Darmabschnitt. Vergrößert wird nur die Invagination durch die zweite Schicht des Invaginats, die die dritte mit normaler Peristaltik oralwärts treibt.

3. ÄTIOLOGIE

Die auslösenden Ursachen der Darminvagination sind selten erkennbar. So werden einmal anatomische, zum anderen verschiedenartige Reize auf den Darm für das auslösende Agens angegeben.

Pathologische, anatomische Veränderungen am Darm, die in der Lage sind, einen irritierenden Einfluß auszuüben, sind im Gegensatz zu den Invaginationsursachen beim Erwachsenen, wo sie nach KÜMMERLE mit ungefähr 80% angegeben werden, beim Kind viel seltener. GROSS u. WARE (1948) veranschlagen sie für Kinder mit 5,4%.

Folgende pathologische, anatomische Veränderungen kommen als invaginationsauslösende Ursachen in Betracht:

Meckelsches Divertikel

Mesenterialdrüsenanschwellung

Vergrößerung der Payerschen Plaques

Darmpolypen und Tumoren

Mesenterium commune und Coecum mobile

Nebenpankreas des Dünndarms

Das Meckelsche Divertikel entspricht dem persistierenden proximalen Rest des Ductus omphaloentericus und liegt beim Säugling ungefähr 30-70 cm oberhalb der Bauhinschen Klappe. Beim männlichen Geschlecht ist es dreimal häufiger anzutreffen als beim weiblichen (STICH u. BAUER (1958)).

Von allen pathologischen Veränderungen dürfte es bei Kindern die häufigste Ursache sein, wodurch eine Invagination ausgelöst wird.

GRCS u. WARE (1948) fanden bei 29 von 610 Kindern und KALKOFF (1927) bei einem von 58 Kindern ein Meckelsches Divertikel als auslösende Ursache.

Das Zustandekommen einer Invagination durch ein Meckelsches Divertikel ist nach KASPER (1914) so zu erklären, daß sich das Divertikel handschuhfingerartig einstülpt, wodurch eine Invagination des Darmes mit nachfolgendem Spasmus entsteht. Damit wäre für eine Invagination die Voraussetzung gegeben.

Inwieweit eine mesenteriale Lymphadenitis Ursache oder Folge einer Invagination ist, ist noch umstritten. OMBREDANNE (1949) hält sie für die Folge, während LAURENCE u. Mitarbeiter (1953) sie für die primäre Ursache, erhärtet durch Tierversuche, hält. Ebenso machen PERRIN u. LINDSAY (1921), OBADALEK (1929), DUHAMEL, STRANG (1959) und andere Autoren immer wieder auf deren Bedeutung aufmerksam.

Die Entstehung einer Invagination ist hier so zu verstehen, daß vergrößerte Lymphknoten durch eine Irritation des Darmes zur verstärkten Peristaltik anregen und so in den distalen Darmabschnitt eingeschoben werden und nun eine Invagination über einen Spasmus auslösen können.

Die Vergrößerung von Payerschen Plaques können möglicherweise durch eine Virusinfektion hervorgerufen werden und diese können eine Invagination auslösen (GARDNER (1961)).

Polypen und Tumoren werden bei Kindern weniger gefunden. Sie sind hauptsächlich die Ursache im Erwachsenenalter. So fand MÜLLER (1950), daß von 71 Invaginationen 11 durch einen Tumor ausgelöst wurden. Darunter befand sich nur ein Kind. Auch OBST (1937) gab einen ähnlichen niedrigen Prozentsatz für Kinder an. Der Wirkungsmechanismus ist ähnlich dem der vergrößerten mesenterialen Lymphknoten.

Das Coecum mobile und das Mesenterium commune können als disponierende Faktoren für eine Invagination wirken (JUILLARD (1950) und SPENCER (1952)). OMBREDANNE sieht zwar diese entwicklungsbedingten Veränderungen als Voraussetzung für die ileocöcale und ileocolische Form an, doch der Beweis dafür steht aus. Die Sammelstatistik von OBST ergab in 10%, die von MÜLLER in 14% solche Veränderungen.

Ein Nebenpankreas im Dünndarm ist als auslösende Ursache ein seltenes Ereignis. In der Weltliteratur sind nur 12 Fälle beschrieben worden. Der Mechanismus, der zur Invagination führt, scheint deshalb interessant zu sein, weil neben dem rein mechanischen noch ein chemisch funktionelles Moment hinzukommt (JANSEN u. ROTHMUND (1965)). In Tierversuchen stellte LUTZEYER (1950) fest, daß durch die Pankreassekretwirkung eine Motilitätssteigerung des Dünndarms stattfindet.

Inwieweit überhaupt innersekretorische Drüsen eine Rolle bei der Invagination spielen, ist nicht geklärt. Erwähnt seien in diesem Zusammenhang noch die Untersuchungen von ADLER (1939), der bei thymektomierten Hunden häufig Invaginationen fand.

Bei dem uns zur Verfügung stehenden Material konnte bei 15 von insgesamt 50 Kindern pathologisch anatomische Veränderungen des Darmes festgestellt werden (Tabelle 1).

Tabelle 1

Ursache	Zahl der Kinder
Meckel. Divert.	10
Lymphadenitis mesent.	4
<u>Payer. Plaq.</u>	<u>1</u>
gesamt	15

Das Meckelsche Divertikel fand sich bei 10 Kindern, 6 davon waren unter einem Jahr. Im Gegensatz zu der geringen Häufigkeit wie sie bei KALKOFF (1927), GROSS u. WARE (1948) und MÜLLER (1950) angegeben werden, liegt sie bei uns fast 3 mal so hoch. Jedoch konnte bestätigt werden, daß das Meckelsche Divertikel als invaginationsauslösende Ursache bei älteren Kindern relativ häufiger gefunden wird, wie auch NORDENTOFT (1965) angibt.

Im Gegensatz zu STRANG (1959), der bei 152 von 3148 Fällen vergrößerte Lymphknoten im Sinne einer Lymphadenitis mesenterialis sah, wurden bei uns vergrößerte Lymphknoten im Mesenterium sogar bei 4 Kindern beobachtet. Das Alter betrug bei 2 Kindern 4 Jahre, bei einem Kind 8 Jahre und bei einem 6 Monate.

Die Vergrößerung der Payerschen Plaques, die möglicherweise durch eine Infektion mit Adeno-Viren hervorgerufen wird, war bei uns bei einem 2 1/2 jährigen Kind zu beobachten. Bei 5 Säuglingen fanden wir als Nebenbefund ein Coecum mobile. Diese Veränderung entspricht der von OBST gefundenen Häufigkeit.

Andere Veränderungen wie Tumoren oder Polypen, die zu einer Invagination führen könnten, wurden nicht festgestellt.

Im engen Zusammenhang mit diesen Veränderungen am Darm könnte eine Invagination nach vorangegangener Laparotomie gesehen werden. Besonders nach Appendektomie wurden Invaginationen beschrieben (ALLMANN, ACKERMANN

u. HOFFMANN (1953), BERTOCCHI (1959) und BELLMANN u. WELCKER (1964). Für das Zustandekommen wird von ALLMANN und Mitarbeitern u. a. vermehrtes Lymphgewebe am unteren Ileum verantwortlich gemacht.

In dem hiesigen Material wurde bei 2 Fällen nach einer Appendektomie eine Invagination beobachtet. Bei dem ersten 8 Monate alten Kind fand sich schon während der Appendektomie eine Vergrößerung der mesenterialen Lymphknoten im terminalen Ileumende. Nach 7 Tagen wurde eine erneute Operation notwendig, da kolikartige Schmerzen während dieser Zeit bestanden. Es fand sich eine ileo-ileale Invagination, die sich leicht desinvaginieren ließ.

Der zweite Fall betraf ebenfalls einen Jungen im Alter von 8 Monaten. Hier wurde 14 Tage vor der Ileusoperation eine Appendektomie außerhalb der hiesigen Klinik durchgeführt. Da diese pathologisch anatomischen Ursachen einen relativ kleinen Prozentsatz ausmachen, werden andere Faktoren wie der gute Ernährungszustand der Säuglinge, Nahrungsumstellung und thermische Einflüsse für die kindliche Invagination verantwortlich gemacht.

Die abnorme Reizbarkeit des Darmes im Zusammenhang mit der physiologischen Nahrungsumstellung zwischen 5. und 7. Monat macht die Häufung der Invagination in diesem Lebensabschnitt wahrscheinlich (DIETRICH (1914), GOLDSCHMIDT (1922) und MÜLLER (1950)).

Andere Autoren wie BECKER (1913) und BUNNE (1939) führen die große Zahl von Invaginationen in diesem Alter nur auf jede ungewöhnliche Ernährung wie Nahrungszulagen, Abstillen oder Übergang zu gemischter Kost zurück. REIFFERSCHIED dagegen lehnt den Nahrungswechsel als Ursache ab, da die anamnestischen Erhebungen hierzu nicht genau genug sind.

Eine Häufung der Invagination zwischen dem 5. und 7. Monat, also die Zeit der Nahrungsumstellung, ist auch an der Mainzer Universitätsklinik zu verzeichnen. So fanden sich allein in diesen 3 Monaten 17 Invaginationen. Eine Übersicht gibt Tabelle 2.

Tabelle 2: Beziehung zwischen Alter und Invagination

Alter in												
Monaten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zahl der												
Kinder	-	1	1	2	8	3	6	3	2	3	-	-
Alter in												
Jahren	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	8	11				
Zahl der												
Kinder	29	8	3	3	2	1	3	1				

Bei der Verteilung auf die Jahre steht das 1. Lebensjahr mit 29 Invaginationsfällen an erster Stelle.

FROMME (1914) sieht die Ursache in diesem Lebensabschnitt in einer verstärkten Peristaltik im Kindesalter, während KIRSCH (1934) auf den zeitlichen Zusammenhang zwischen Spasmophilie und Invagination aufmerksam macht.

Andere Darmerkrankungen wie Durchfälle, Verstopfung, infektiöse Enteritis, Dyspepsie oder Darmkatarrhe werden öfter als auslösende Ursachen angegeben.

Den jahreszeitlichen Einfluß auf die Invagination heben OBST und REIFFERSCHIED hervor.

Bei den hier untersuchten Fällen ist keine ausgesprochene Bevorzugung einer Jahreszeit oder eines Monats festzustellen.

Als weitere Ursachen für eine Invagination werden abdominale Traumen angegeben (HIRSCHSPRUNG und REIFFERSCHIED). Wahrscheinlich wird hier eine Invagination durch direkte Nervenreizung über die sympathischen Splanchnikusnerven, die zur Lähmung oder Hyperperistaltik des Darmes führen, hervorgerufen. Eine andere Erklärung gibt KÜMMERLE, der die Invagination auf eine Darmmotilitätsstörung, die durch ein lokales mesenteriales Hämatom hervorgerufen wird, zurückführt.

Inwieweit zusätzliche Erkrankungen bei der Invagination eine Rolle spielen, ist nicht genau festzustellen. Bei unseren Untersuchungen wurde bei 10 Kindern eine solche gefunden. Bei 2 Kindern, bei denen eine Rachitis auftrat, fand sich gleichzeitig eine Spasmophilie. Die Häufung der Infektion der Luftwege ist auffallend. So wurde bei 3 Kindern eine Bronchitis und bei einem Pertussis festgestellt. Hier kann der immer wiederkehrende Druck auf den Bauch, also ein mechanischer Faktor, eine Rolle spielen. Weiter war ein Kind an Röteln erkrankt, wobei die Krankheit jedoch den Höhepunkt überschritten hatte. Bei einem Kind ist 5 Tage vor dem Invaginationszeichen eine Pockenschutzimpfung durchgeführt worden und bei 2 Kindern bestand eine Nackensteifheit, die den Verdacht auf Meningitis nahelegte.

Auch Virusinfektionen in der Umgebung des Erkrankten könnten als auslösende Ursache eine Rolle spielen, zumal in neuerer Zeit solche Infektionen bei der Entstehung der Invagination diskutiert werden. Wir fanden, daß 2 Kinder mit Pertussiserkrankten und 2 mit Masernerkrankten in Berührung gekommen sind.

Die Bevorzugung der Invagination bei Knaben gegenüber Mädchen wird von fast allen Autoren hervorgehoben. Eine einwandfreie Klärung für dieses Auftreten konnte nicht gefunden werden. So stellten KOCK u. OERUN Versuche

mit Katzen an, wobei nach einem Zug am Funiculus spermaticus Darmkontraktion mit nachfolgenden Invaginationen auftraten. Er glaubt sogar, daß Phimose, Hydrocele, Leistenhernie sowie Inguinalhernie als Ursache in Frage kommen.

Bei uns konnte eine statistisch auffallende Knabenwendigkeit festgestellt werden. Das Verhältnis lag bei circa 1:2. Die genaue Verteilung gibt folgende Tabelle wieder.

Tabelle 3: Verteilung von Knaben und Mädchen

Knaben	34
Mädchen	16
gesamt	50

4. INVAGINATIONSFORMEN

Invagination ist die Einstülpung eines Darmabschnittes in einen anderen, die mit der Peristaltik des Darmes zunehmen kann.

Es lassen sich nach GROB 5 Formen unterscheiden:

Invaginatio enterica

Invaginatio ileo-colica

Invaginatio ileo-coecalis

Invaginatio ileo-ileocolica und

Invaginatio colo-colica.

An der Invaginatio ileo-ilealis beteiligt sich nur der Dünndarm.

Bei der Invaginatio ileocolica ist primär keine Beteiligung des Coecum und des Appendix vorhanden. Diese können sich nur mitbeteiligen, sobald ein Coecum mobile besteht, so daß eine ileo-coecacoliche Invagination entsteht.

Bei der Invaginatio ileocoecalis zieht die Bauhinsche Klappe die Colonwand mit Appendix und Ileum hinter sich her, so daß bei dieser Form Ileum, Colon, Coecum und Appendix beteiligt sind.

Sogenannte 5-zylindrische Einscheidungen entstehen bei der ileo-ileocolischen Invagination.

Bei der Invaginatio colo-colica liegt nur eine Einscheidung von Dickdarm in Dickdarm vor.

Dagegen unterscheidet DUHAMEL (1953) 3 große Hauptgruppen. Er geht davon aus, daß der Darmteil, der die Spitze oder den Kragen des Invaginats bildet, sich bei Fortschreiten der Invagination ändern kann.

I. Invagination durch Einstülpung

Hierbei bleibt die Spitze des Invaginats immer der gleiche Darmteil (*tête fixe*), während sich der Kragen beim Fortschreiten der Invagination ändert (*collet mobile*). Diese Invaginationsform ist anzutreffen bei:

Invaginatio ilealis

Invaginatio coecalis

II. Invagination durch Prolaps oder Hernie intrainestinal

Dabei ist die Spitze ständig eine andere Darmwandstelle (*tête mobile*), während der Kragen immer die gleiche Stelle beibehält (*collet fixe*). Hierzu gehören:

Invaginatio ileocolica

Invaginatio colica

III. Mischformen

Hierbei stülpt sich ein Invaginat zusätzlich in ein anderes ein, so daß sogenannte 5-zyindrische Einscheidungen entstehen können wie z.B. bei der Invagination ileo-ilealis + ileocolica.

Was die Häufigkeit der einzelnen Invaginationsformen anbelangt, so fanden IMDAHL u. HERMANN (1965) 27%, KALKOFF (1927) 45%, DUHAMEL (1959) 60% und OBADALEK (1929) 69,8% für die ileo-coecale und ileocolische Form.

Wir fanden übereinstimmend mit KALKOFF (1927) bei 22 von 50 Kindern eine ileocoecale Invagination. Eine Übersicht über die Invaginationsformen und deren Häufigkeit im vorliegenden Krankengut gibt folgende Tabelle 4 wieder:

Tabelle 4: Verteilung der Invaginationsformen

Ileo-coecalis	22
Ileo-colica	10
Ileo-ilealis	9
Ileo-ileo-colica	7
Colo-colica	2
gesamt	50

Die auffallende Häufung von ileo-ileocoecalen Invaginationen ist nicht leicht zu erklären. So macht MÜLLER (1950) auf die Tatsache aufmerksam, daß ein starkes muskulöses Hohlorgan in ein schwächeres und weites einmündet. Außer-

dem verdoppelt der Dickdarm in den ersten 6 Monaten sein Lumen im Wachstum gegenüber dem Dünndarm. Auch OBADALEK (1929) gibt für die Häufung im Ileocoecalbereich als Ursache ein unregelmäßiges Wachstum von Dick- und Dünndarm an.

Die ileo-colische Form wurde bei uns 10mal beobachtet. Sie scheint also die zweithäufigste Invaginationsform darzustellen. Ähnliche Ergebnisse weisen die Statistiken von KALKOFF (1927) mit 21% und IMDAHL u. HERMANN mit 27% auf. Dagegen gibt OBADALEK (1929) nur 1,9% für diese Invaginationsform an.

Dann folgen in unserer Klinik die ileo-ileale Form mit 9 Kindern, die ileo-ileocolische mit 7 Kindern und die colo-colische mit 2 Kindern. Auch in der Literatur (z.B. HASSE u. WALDENSCHMIDT (1966)) kommen die letztgenannten Invaginationsformen seltener als die zuerst aufgeführten vor.

Invaginationsformen, bei denen die Ileo-coecalklappe mitbetroffen ist, stellen somit bei uns ca. 2/3 aller vorkommenden Invaginationen dar.

5. SYMPTOMATOLOGIE UND DIAGNOSTIK

Bei der Invagination wird im Hinblick auf den Verlauf eine akute und chronische Form unterschieden. Manche Autoren unterteilen auch noch in eine subakute Form.

Die akute Invagination wird bevorzugt bei Säuglingen und Kleinkindern gefunden. Bei der chronischen Form fehlen die akuten Verschlusssymptome und meist werden Erwachsene betroffen.

a) Symptomatologie und klinische Diagnostik

Für die Prognose der Krankheit ist die Frühdiagnose von ausschlaggebender Bedeutung, wie OSMANSKI (1911), REIFFERSCHIED (1958), JUILLARD (1963) und andere Autoren immer wieder betonen.

Warum die Frühdiagnose oft nicht gestellt wird und viel Zeit bis zur Klinikaufnahme vergeht, hat folgende Gründe:

Der Arzt kommt im Intervall der akuten Beschwerden;

ein Tumor ist nicht zu tasten;

blutiger Stuhl wurde nicht produziert;

rektal wurde nicht untersucht;

an eine Invagination wurde nicht gedacht und

differentialdiagnostische Schwierigkeiten.

Gerade letztgenannter Grund erschwert eine Frühdiagnose erheblich. So werden die Kinder bisweilen vor der Klinikeinweisung lange Zeit auf Enteritis, Krämpfe, Darmbluten, Ruhr und Appendicitis behandelt und dann mit einer Fehldiagnose eingewiesen. Dadurch verstreicht wertvolle Zeit bis zum operativen Eingriff. Auch eine Hyperventilation während des Anfalles führt gelegentlich zu der Annahme, daß es sich um pulmonale Affektionen handelt (EWERBECK (1962)).

Im eigenen Krankengut fanden sich 6 Fälle, bei denen es aufgrund der Fehldiagnose zu einer Verzögerung der Behandlung kam. Folgende Krankheitsbilder führten dazu:

Darmgrippe bei zwei Kindern

Azetanämisches Erbrechen bei einem Kind

Nephritis bei einem Kind.

Weiter wurde bei einem Kind die Invagination durch encephalitische Krankheitserscheinungen nach Pockenschutzimpfung überlagert. Ein weiteres Kind war gleichzeitig an einer Bronchitis mit Bronchopneumonie erkrankt.

Die Hauptsymptome einer Invagination sind:

intermittierender Schmerz

Erbrechen

walzenförmiger Tumor im Bauch

Blutung aus dem Darm

Durchfälle

eigenartige Benommenheit.

Von diesen Symptomen können einige als Früh- und andere als Symptome einer schon länger bestehenden Invagination gedeutet werden.

Als Frühsymptome sind der anfallsweise auftretende Schmerz zu werten. Die Kinder erkranken aus völliger Gesundheit heraus; sie schreien plötzlich auf, ziehen die Beine an den Leib und verkrampfen die Hände. Nach kurzer Zeit kann dieser Anfall abgeklungen sein, und es tritt eine Pause, die mit völliger Beschwerdefreiheit einhergehen kann, ein.

Diese kolikartigen Schmerzen werden durch Hyperperistaltik ausgelöst (HECKER). GDANIETZ (1966) macht auf Schmerzen aufmerksam, die von der Ileocoecalgegend ausgehen, sobald diese anatomisch pathologische Veränderungen zeigt. OBADALEK fand den Schmerzanfall in 100%, GROSS u. WARE in 95% seiner Fälle. Bei uns wurden bei 36 Kindern Schmerzen beobachtet.

Neben dem Schmerz ist das Erbrechen ein häufig zu beobachtendes Frühsymptom, das oft gleichzeitig mit dem Schmerz auftritt. Das Erbrochene ist Magen-

inhalt, gelegentlich mit galligen Beimengungen. Im fortgeschrittenen Stadium findet man blutiges und fäculentes Erbrechen. Dies ist kein Zeichen des Darmverschlusses, sondern die Folge des peritonealen Schockes. Er entsteht durch Kompression sowie durch den Zug am invaginierten Mesenterium (GROB (1957)).

Im hiesigen Krankengut wurden von 50 Säuglingen und Kleinkindern bei 18 als erstes Symptom Erbrechen mit Schmerzattacken gefunden. Auch andere Autoren geben dies als eines der konstantesten und häufigsten Zeichen an (GROSS u. WARE 90%). Erbrechen wurde bei 38 Kindern festgestellt.

Als weiteres Frühsymptom wird auch Durchfall angegeben, wobei dann aber meist das Erbrechen fehlt. Das Zustandekommen kann man sich so vorstellen, daß der Invaginationstumor und seine Transsudation im Dickdarm eine starke Peristaltik auslöst. Hier konnte nur ein Kind beobachtet werden, bei dem Durchfälle als erstes Symptom auftraten. Als späteres Symptom wurde dünner Stuhl nicht wieder beobachtet. Demgegenüber sah GROB (1957) dieses Zeichen bei 7%. Auch FROMME (1914) fand von 32 Invaginationen bei 2 Kindern Durchfälle.

Ein weiteres wichtiges Symptom, das aber nicht als Frühzeichen zu gelten hat, ist das Absetzen von blutigem Stuhl. Wenn erst einmal das alarmierende Zeichen des Blutabganges gefunden wird, handelt es sich häufig schon um eine verschleppte Invagination. Da die Blutung, wenn sie auftritt, eines der oder überhaupt das Hauptsymptom der Invagination darstellt, wird auch durch die Definition von OMBREDANNE: Zeichen des Verschlusses und blutiger Stuhl = Invagination, hervorgehoben. Dieser Satz ist zwar bis heute noch gültig, hat aber den Anschein, daß die Blutung auftreten muß. Es kann nicht eindringlich davor gewarnt werden, solange zu warten, bis eine Blutung auftritt oder bei rektaler Untersuchung Blut am Handschuhfinger gefunden wird. Dann ist die Invagination meist schon in einem fortgeschrittenen Stadium.

Der blutige Stuhl ist also kein Frühsymptom, aber ein Zeichen, das regelmäßig auftritt. Nach der Sammelstatistik von OBST wurde bei 75%, bei CBADALEK bei 62% ein Blutnachweis im Stuhl erbracht. GROB gibt an, daß es in 60% in den ersten 12 Stunden auftritt und überhaupt bei 95% vorkommt. REHBEIN u. NICOLAI (1962) heben hervor, daß Blutabgang in 50% ein Frühsymptom ist. GROSS u. WARE haben es bei 85% in der 24-Stundengrenze festgestellt.

In unserem Krankengut wurde dieses Zeichen bei 26 von 50 Kindern gefunden. Davon wurden 11 Kinder innerhalb von 12 Stunden, nachdem Blutstühle auf-

traten, in die Klinik eingewiesen. Bei 5 Kindern betrug dieser Zeitraum bis zu 24 Stunden, bei einem bis 48 Stunden und bei 2 über 72 Stunden. Bei weiteren 7 Kindern wurde erst in der Klinik durch rektale Untersuchung oder beim Kontrasteinlauf ein Blutabgang festgestellt. Daraus ist ersichtlich, daß leider erst in einer Großzahl der Fälle eine Klinikeinweisung in kürzester Zeit erfolgt, wenn Blutstühle zu sehen sind.

Die Behandlung bei den Kindern mit Blutabgang bestand bei 13 in Form einer Desinvagination. Bei 10 Kindern mußte eine Resektion durchgeführt werden, da der Darm nekrotisch war. Bei 3 Kindern gelang trotz Blutabgang noch eine Kontrastmittelreposition. Dies zeigt, daß bei fast $\frac{2}{3}$ aller durch Resektion behandelten Kindern Blut im Stuhl nachgewiesen werden konnte.

Die Einweisungsdiagnose lautete dabei in 10 Fällen auf Invagination. Wenn man bedenkt, daß insgesamt nur 18 Kinder mit dieser Diagnose eingewiesen wurden, so ist auch hieraus zu ersehen, welche Bedeutung der Blutabgang, obwohl er kein Frühsymptom der Invagination darstellt, für die weitere Behandlung hat.

Der zu tastende Tumor, der durch die Invaginationswalze entsteht, ist ein weiteres wichtiges Zeichen. Er ist gut zu tasten, solange keine diffuse Abwehrspannung besteht. Am besten ist es, wenn man zwischen zwei Schmerzattacken unter vorsichtiger Palpation durch die dünne Bauchdecke den Tumor zu tasten versucht. OBST konnte in 70%, OBERNIEDRMAYER und GROSS u. WARE in 85% und HECKER sogar in 100% einen Invaginationstumor tasten.

Zu finden ist er an allen Stellen des Bauches, bedingt durch den verschiedenen Sitz der Invagination. Eine Verwechslung mit anderen Gebilden wie der Bauchmuskulatur, Gallenblase, Askaridenknäuel, periappendizitischer Abszeß oder echter Tumor kann vorkommen (JUILLARD (1963)).

Ein Tumor wurde in unserem Krankengut im Aufnahmebefund bei 15 Kindern festgestellt. In 14 Fällen war er gut durch die Bauchdecke zu tasten, während er bei einem Fall nur rektal gefühlt werden konnte.

Weitere Symptome, die für die Diagnostik mit herangezogen werden können, ist das Zeichen von Dance, welches für die ileocoecale Form typisch sein soll. Dabei ist die rechte Fossa iliaca durch die Verlagerung des ileocoecalen Segmentes leer (JUILLARD (1963)). OBADALEK (1929) gibt den Nachweis von freier Flüssigkeit in der Bauchhöhle an. Er fand es bei allen Invaginationen. HIRSCHSPRUNG gibt eine Erschlaffung des Sphincter ani sowie eine luftgefüllte Ampulle recti an. Besteht die Invagination schon einige Tage, so sind Blässe, livide Verfärbung der Lippen und Nägel, gealterte kindliche Züge, halonierte

Augen und ein ängstlich fragender unruhig umherwandernder Blick festzustellen. Eine Erhöhung des Pulses und der Temperatur kann eintreten. Bevor andere Symptome auftreten, ist oft eine auffallende Benommenheit bemerkbar.

Bei uns konnte bei 12 Kindern dieser eigenartige apathische Ausdruck, der sich besonders in Schläfrigkeit und Nahrungsverweigerung bemerkbar machte, gefunden werden. Inwieweit hier eine Toxineinschwemmung stattgefunden hat, ist nicht zu klären. Die Bakterienflora im gestauten Ileusdarm könnte hier eine Rolle spielen. Dabei soll diese wie GLEESON, WHITE u. BULLEN (1955) feststellten, durch proteolytische Fermente das durch Gewebszerfall freierwerden Eiweiß zu Aminosäuren aufspalten. Diese werden dann in großer Zahl resorbiert, zur Leber transportiert und dort zum Teil verarbeitet. Eine Übersicht über die bei uns gefundenen Symptome gibt Tabelle 5 wieder.

Tabelle 5: Übersicht über die aufgefundenen Symptome

38 mal Erbrechen
36 mal Schmerzen
26 mal Blut im Stuhl
15 mal ein zu tastender Tumor
12 mal Apathie
6 mal Meteorismus
5 mal Temperaturerhöhung über 38°C
3 mal Ascites

b) Röntgendiagnostik

Zur Diagnose ist heute neben dem klinischen Befund vor allem die Röntgenuntersuchung heranzuziehen, wobei uns zwei Verfahren, die Röntgenleeraufnahme und die retrograde Füllung des Darmes mit Kontrastmittel zur Verfügung stehen.

Röntgenleeraufnahme:

Die einfache Abdomen-Übersichtsaufnahme wird im Stehen oder bei kleinen Kindern im Hängen ausgeführt. BOLIN (1964) bediente sich dieser konventionellen Röntgenuntersuchung zur Diagnoserklärung und stellte dabei folgende Kennzeichen fest:

1. Weiche Gewebmassen im Bereich des Invaginats; am besten sind sie nachweisbar bei Begrenzung durch Gas. Die Spitze des Invaginats ist oft durch Gasansammlung markiert.
2. Gasansammlung im Ileum mit abnormer Verteilung sowie ein sehr geringer Gasgehalt im proximalen Dickdarm.
3. Zeichen des mechanischen Ileus.

Die Zeichen des mechanischen Ileus sind die frühzeitig geblähten Darmschlingen sowie der Flüssigkeitsspiegel im Dünndarm.

Besonders bei der ileo-ilealen Form sind diese beiden Zeichen gut erkennbar, so daß GROB (1957) hier die Leeraufnahme für sehr gut hält. Hinzu kommt noch, daß ein Kontrasteinlauf einen negativen Befund ergibt.

REIGBER (1952) gibt an, daß bei der reinen Dünndarminvagination manchmal eine eigenartige gitterförmige Rippenstruktur auf dem Röntgenbild zu sehen ist.

Bei guter Technik sowie röntgenologischer Erfahrung hält BOLIN (1964) es für möglich, daß bei 90% die richtige Diagnose mit der Leeraufnahme gestellt werden kann. FRIMANN-DAHL (1964) gibt die Treffsicherheit sogar mit 95% an.

Kontrasteinlauf:

Der Kontrasteinlauf als diagnostisches Mittel soll zur Klärung über die Ausdehnung sowie über die Verschieblichkeit des Darmes und über den Stand des Darmverschlusses herangezogen werden. Für eine ileo-ileale Invagination ist der Kontrasteinlauf ungeeignet, da hier kein Röntgenbefund wie er für Einscheidungen, bei denen der Dickdarm mit beteiligt ist, vorgefunden wird.

Vier typische Bilder sind zu beobachten: die Amputationsform, Becherform, Zapfenform und Kokardenform. Die Amputationsform ergibt sich aus dem gradlinigen Stopp des Kontrastbreies (Abb. 1). Die Becherform entsteht dadurch, daß die Kuppe des Invaginats ausgespart wird, und der Kontrastbrei sich zwischen Invaginat und Dickdarm ausbreiten kann (Abb. 2). Die Zapfenform dagegen entsteht durch noch weiteres Vordringen des Kontrastbreies zwischen Dickdarmwand und Invaginat. Dabei wird der zäpfchenförmige Füllungsdefekt durch zirkulär angeordnete Streifen, die durch Schleimhautfalten hervorgerufen wurden, unterbrochen (Abb. 3). Bei der Kokardenform, die eigentlich eine Zapfenform darstellt, ist der Füllungsdefekt vom Strahlengang axial getroffen worden. Um den Füllungsdefekt ordnen sich konzentrische Kontrastringe an. Diese Form kommt besonders an der Flexura hepatica vor (Abb. 4).

Neben den reinen Hilfsmitteln zur Erhärtung der Diagnose kommt dem retrograden Kontrasteinlauf als Therapie noch eine große Bedeutung zu.

Bei unserem Material wurde bei 36 von 50 Kindern eine Röntgendiagnostik vorgenommen.



Abb 1



Abb 2



Abb 3

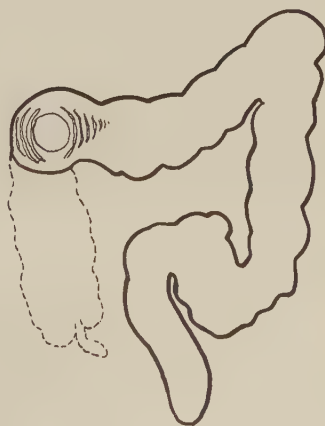


Abb 4

nach GROB

Tabelle 6: Röntgendiagnostik

Kontrast. u. Übersichtsaufnahme	Kontrast- einlauf	Übersichts- aufnahme	gesamt
12	6	18	36

Wie Tabelle 6 zeigt, wurden bei 12 Kindern ein Kontrasteinlauf bei gleichzeitiger Übersichtsaufnahme gemacht. Bei 6 Kindern wurde nur ein Kontrasteinlauf durchgeführt und bei 18 Kindern bestand die Röntgendiagnostik in einer Übersichtsaufnahme. Durch die einfache Leeraufnahme konnte bei 17 Kindern die röntgenologische Diagnose Ileus bzw. Invagination gestellt werden. Nur in einem Fall waren die röntgenologischen Zeichen im Sinne einer Invagination nicht zu sehen, so daß hier allein das klinische Bild für die Diagnose ausschlaggebend war.

6. DIFFERENTIALDIAGNOSE

Die Differentialdiagnose ist bei der Invagination besonders schwierig wegen der vielen gemeinsamen Symptome, die sie mit anderen Baucherkrankungen aufweist. In Betracht kommen hier vor allem bei Säuglingen und Kleinkindern die dysenteriforme Enterocolitis und die choleriforme Enterocolitis. Bei älteren Kindern ist besonders eine Verwechslung mit Appendicitis oder anderen Ileusursachen in Betracht zu ziehen. Selbst gegenüber einer Bronchitis bestehen oft differentialdiagnostische Schwierigkeiten. Wie groß diese für den einweisenden Arzt sind, geht aus folgender Tabelle 7 hervor, in der die Einweisungsdiagnosen zusammengestellt sind.

Tabelle 7: Einweisungsdiagnosen

Invagination	18	Appendicitis	6
Ileus	6	Nephritis	2
Darmgrippe	1	Spastische Bronchitis	1
Darminfekt	1	Kollaps	1
Kolikartige		Tumor im Bauch	1
Bauchschmerzen	1	Azet. Erbrechen	1
Akutes Abdomen	1	Erbrechen	1
Unklares Abdomen	1	Impfencephalitis	1
Meningitis	1	Ohne Diagnose	4
Meteorismus	1		
Spastische Enteritis	1	gesamt	50

Betrachten wir die einzelnen Symptome, so ist der heftige Schmerz zwar sehr eindrucksvoll, kann jedoch auch bei anderen Baucherkrankungen vorkommen. Andererseits ist er bei chronischen Invaginationen weniger stark, so daß gerade hier selten an eine solche gedacht wird. Bei größeren Kindern ist bei schmerzhaften Abdomen an eine Appendicitis zu denken, so daß hier am häufigsten Fehldiagnosen vorkommen.

Bei unseren Fällen, bei denen die Diagnose Appendicitis gestellt wurde, handelt es sich um 6 Kinder; 5 davon waren über 2 Jahre, während bei einem Kind das Alter von 2 Jahren nicht ganz erreicht war.

Ähnliche Verhältnisse sind bei dem Auftreten von Erbrechen zu sehen. Allerdings unterscheidet sich die dysenteriforme Enterocolitis von der Invagination, bei der in den meisten Fällen das Erbrechen nicht aufhört, dadurch, daß es bei ihr nur zu Beginn steht (JUILLARD (1963)). Auch das Verhalten des Kindes nach dem Erbrechen ist unterschiedlich. Bei einer infektiösen Enterocolitis bleibt es in einem Zustand der Teilnahmslosigkeit, während bei der Invagination die Kinder oft danach wieder fröhlich sind.

Weitere differentialdiagnostische Schwierigkeiten bei Blutabgang aus dem Darm ergeben sich zwischen Purpura abdominalis Henoch und Invagination.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß die häufigste Fehldiagnose beim Säugling der Darminfekt und bei älteren Kindern die Appendicitis ist.

7. PRÄOPERATIVE FÜRSORGE UND NARKOSE

Die Senkung der Mortalität in den letzten Jahren liegt nicht allein an der besseren und feineren Operationstechnik, sondern auch an der Narkose und der präoperativen Fürsorge. Wie wichtig Letztere ist, betont REIFFERSCHIED. Er macht darauf aufmerksam, daß ein Erfolg oder Mißerfolg nicht unbedingt von den jeweils angewandten Operationsverfahren abhängt, sondern von der erfolgreich durchgeführten Schockbehandlung. Diesem Fortschritt ist es zu verdanken, daß die Operationsfähigkeit noch in Fällen erreicht werden konnte, die früher verloren gewesen wären.

Erreicht wird dies durch Auffüllung des Kreislaufes mit Bluttransfusion und Infusionen von Blutersatzmitteln und Elektrolyten. Wenn genügend Zeit ist, sollte möglichst die Kreislaufauffüllung vor der Operation solange unter Kontrolle fortgeführt werden, bis die Fontanelle nicht mehr eingesunken ist und der Hautturgor sich gebessert hat. Außerdem soll eine bestehende Hyperthermie und Apathie verschwunden sein. Um sich ein objektives Bild über die

Kreislaufverhältnisse machen zu können, ist es notwendig, den Hämatokrit-Protein-Index zu Rate zu ziehen. Weiter ist der Elektrolythaushalt genau zu kontrollieren, damit ein etwa bestehender Mangel sofort erkannt und genau ausgeglichen werden kann.

Die gestörte Wärmeregulation, die sich in Form einer Hyperthermie auswirkt, kann neben kühlenden Maßnahmen durch vegetative Dämpfung mit Phenothiazin gut beeinflusst werden (GROSS (1957)).

Im Schock kann auch Cortison gegeben werden (BÜNTHE (1964)). Der Corticoidspiegel ist dann zuerst im Blut abgesunken. Nebennierenrindenhormone kommen daraufhin zur Ausschüttung, die ihrerseits wieder besonders in der Haut und im Interstitium zu einer Vasokonstriktion führen. In diesem Stadium sind nach BÜNTHE gefäßdilatierende Mittel zu geben.

Wird eine hypochlorämische Azotämie festgestellt, so können zur Bekämpfung Vitamin C und B sowie 5%ige Glucoselösung gegeben werden.

Da bei einer Invagination immer die Gefahr einer Peritonitis besteht, ist hier die Gabe eines coliwirksamen Antibiotikum angebracht.

Neben der präoperativen Vorbereitung und Operation ist die Narkose für den Erfolg der Behandlung von großer Wichtigkeit. Während BUNNE (1936) mit einer Chloroform-Äther Mischnarkose 1:4 bei Kopftieflagerung gute Erfolge erzielen konnte und v. REDWITZ (1940) die Äthertropfnarkose angewendet hatte, hat sich heute die Intubationsnarkose durchgesetzt. Wir haben diese bei allen 50 Kindern angewandt. Ein Narkosezwischenfall konnte nicht beobachtet werden.

8. BEHANDLUNG

A. Röntgendesinvagination

Die Behandlung des Invaginationsileus durch Bariumsulfateinlauf wurde u. a. von BIRKENFELD 1925 angegeben.

Nach weiterer Vervollkommnung dieser Methode, der sogenannten geschlossenen Reposition, wurde sie von vielen Autoren wie HIPSLEY (1937), HELLMER (1948), RAVITCH (1954) und BERMAN (1966) weiter gefördert und propagiert. Besonders in den nordischen Ländern hat sich nach den sehr guten Erfolgen diese Behandlungsmethode gegenüber dem operativen Vorgehen stärker durchgesetzt.

Da sich die Ergebnisse der primären Operation und der Bariumsulfateinlauf-

reposition soweit genähert haben, daß sie ca. 3% Mortalität betrug, hat sich auch in Deutschland die Röntgenrepositions-methode mehr und mehr durchgesetzt. Die Kontrastmittelreposition ähnelt den früher durchgeführten Wassereingießungen. Wichtig ist, daß der After gut abgedichtet wird, damit der Druck sich völlig auf den Darm auswirken kann. Zum vollständigen Verschuß des Afters wird ein Ballonkatheder oder ein konischer Metallobturator verwendet. Zusätzlich können mit Haftpflasterstreifen die Nates um den Katheder komprimiert werden (NORDENTOFT (1963)).

Der Druck, der auf den Darm ausgeübt wird, hängt von der Höhe der Bariumsäule ab. Sie soll nicht höher als 1,50 m sein. Durch Regulierung der Höhe der Bariumsulfatsäule ist es möglich, einen verschieden starken Druck auf den Darm auszuüben. Durch vorsichtigen Repositionsversuch mit geringem Druck werden nur solche Fälle reponiert, die sich leicht lösen lassen. RAVITCH u. MORGAN (1952) erzielten 68% und NORDENTOFT (1963) 64% Repositionen.

Eine gleichzeitige Anwendung von Massage während des Repositionsversuches zu dem hydrostatischen Druck wird von EWERBECK (1962) angegeben. Andere Autoren wie RAVITCH (1958) und NORDENTOFT (1965) lehnen es ab, noch zusätzliche mechanische Momente wie Massage hinzuzufügen, da hiermit ein unkontrollierbarer Faktor zu dem verwendeten Druck hinzukommt. Es ist möglich, daß durch die Massage zusätzlich Reize in der Darmwand entstehen, die dann zu Spasmen und Rezidiven führen können (NORDENTOFT (1965)).

Der Repositionsversuch soll 5 bis 10 Minuten dauern. Ist er nicht geglückt, so kann dieser nach vorübergehender Entleerung in 20 bis 30 Minuten wiederholt werden. Neben den Füllungsbildern legt NORDENTOFT (1963) großen Wert auf die Entleerungsbilder, da er hier die Verhältnisse bei zusammengefallenem Dickdarm genau beobachten und somit die Frage der Reposition oder Nichtreposition am besten beantworten kann.

Um eine möglichst geringe Strahlendosis zu bekommen, sollen die Durchleuchtungen kurz sein und kleine abgeblendete Felder Verwendung finden. Die beste Maßnahme, um die Strahlendosis gering zu halten, ist durch einen Bildverstärker mit Fernsehen zu erreichen. Gerade die Strahlenbelastung, die bei Mädchen wegen der schlechten Abdeckbarkeit der Gonaden relativ hoch ist, wird als einer der wichtigsten Einwände gegen den Röntgenrepositionsversuch angegeben.

Bei der Beurteilung, ob eine vollständige Reposition stattgefunden hat oder nicht, ist nach NORDENTOFT (1963) zu fordern, daß eine völlige Füllung

des Colons und ein Überlauf in den Dünndarm stattfinden muß. Sind diese beiden Kautelen erfüllt, kann angenommen werden, daß eine vollständige Reposition erfolgt ist. Jedoch besteht jetzt noch die Möglichkeit, daß es sich um eine ileo-ileale Invagination handelt, die mit dem Kontrasteinlauf nicht zu erreichen und auch nicht zu behandeln ist.

Außer diesen röntgenologischen Kriterien sind noch die klinischen, das Verschwinden des Invaginationstumors, die Erholung des Kindes sowie die fast schlagartig einsetzende Schmerzfreiheit des Kindes zu beachten. Die Erholung des Kindes kann jedoch durch die gleichzeitig vorgenommene Wasser- und Salzsubstitution vorgetäuscht werden. Deshalb ist es notwendig, daß die Kinder nach der Röntgenreposition sorgfältig überwacht werden. Erst wenn die klinischen und röntgenologischen Symptome im Sinne einer Invagination negativ sind, darf von einer Lösung der Invagination gesprochen werden. Andernfalls ist die sofortige Operation angezeigt.

Für die Indikation dieser Behandlung sind noch keine einheitlichen Bedingungen aufgestellt worden. Inwieweit die Krankheitsdauer einen Einfluß auf die Behandlung hat, ist nicht klar erwiesen. So geben WOLFF (1959) und EWER-BECK (1962) an, daß die Invagination nicht älter als 12 Stunden sein soll. Demgegenüber vertreten RAVITCH (1958 u. 1962) und NORDENTOFT (1965) die Auffassung, daß immer ein Versuch gemacht werden soll, unabhängig von der Krankheitsdauer.

Anders zu beurteilen ist der Grad des Ileuszustandes. Hier gibt JUILLARD (1963) ein absolutes Verbot für den Kontrasteinlauf an, sobald Blut aus dem After kommt oder ein Prolaps des Invaginationstumors vorliegt. Auch soll nach Auftreten von Schmerzen, Erbrechen und Blässe nur in den ersten Stunden ein solcher Behandlungsversuch durchgeführt werden. HECKER (1963) sieht ebenfalls in einer ausgeprägten Ileussituation einen Kontrasteinlauf für kontraindiziert.

Das Alter der Kinder spielt insofern eine Rolle, als bei älteren Kindern die Reposition durch einen Einlauf leichter und damit auch öfter gelingt gegenüber dem Säuglingsalter, obwohl hier der Repositionsversuch mit höherem Druck durchgeführt wird als bei den älteren Kindern (NORDENTOFT (1965)). Zu bedenken ist andererseits, daß die Zahl der anatomischen auslösenden Ursachen wie Meckelsches Divertikel oder Polypen mit dem Alter ansteigen (NORDENTOFT u. HANSEN (1955)) und somit die Gefahr der Rezidive und anderer Komplikationen steigt.

Unter den Gefahren, die eine geschlossene Behandlung mit sich bringt, wird

oft die erhöhte Rezidivgefahr angeführt. HAASE u. WALDENSCHMIDT (1966) fanden in einer großen Sammelstatistik 0,9% mehr Rezidive als nach einer Operation. HELMER gibt 16% und NORDENTOFT 4% mehr an. Bei der Beurteilung der Rezidivhäufigkeit besteht die Gefahr, daß unvollständig reponierte Fälle durch Kontrastmittel als Rezidiv betrachtet werden.

Die Behandlung eines Rezidivs soll immer eine operative sein (REHBEIN u. NICOLAI (1962)). Andere Gefahren wie der Zeitverlust, der durch eine konservative Behandlung entsteht, ist so gering, daß er außer Acht gelassen werden kann. Auch die Perforation, die immer als große Gefahr angesehen wird, tritt relativ wenig auf.

Die Gefahren sind neben der Strahlenbelastung die Darmgangrän sowie die Scheinreposition. Letztere liegt besonders dann vor, wenn sich das Kind klinisch durch die gleichzeitige Gabe von Wasser und Elektrolyten erholt hat und röntgenologisch die Reposition als gelungen angesehen werden kann bzw. wenn außerdem noch eine ileo-ileale Invagination besteht, die nicht erfaßt worden ist.

Bei unserem eigenen Material von 50 Kindern wurde 12 mal ein Kontrasteinlauf zur Behebung der Invagination vorgenommen. Davon gelang die Reposition 6 mal. Die anderen 6 Kinder mußten zusätzlich operiert werden. Dabei genügte die Desinvagination in 5 Fällen, während bei einem 9 Monate alten männlichen Säugling eine Resektion notwendig wurde, da die Basis des Meckelschen Divertikels, von wo die Invagination ausging, nekrotisch war.

Die Altersverteilung der gelungenen Repositionen zeigt, daß 4 Kinder älter als ein Jahr waren, während nur 2 im Alter von 6 Monaten reponiert werden konnten.

Die Zeit scheint in Bezug auf die Röntgenrepositionsbehandlung eine Rolle zu spielen, wie Tabelle 8 zeigt. So gelang die Röntgenreposition in keinem Fall, sobald die 48-Stundengrenze überschritten war. Ein Zeitraum bis zu 48 Stunden verging bei 10 Kindern, bei denen ein Röntgenrepositionsversuch vorgenommen wurde. Davon konnten 6 allein durch diese Behandlung geheilt werden. Bei 4 anderen Kindern war noch eine Operation notwendig. Bei 2 Kindern, bei denen sogar über 72 Stunden vergangen waren, gelang die Reposition ebenfalls nicht.

Komplikationen traten bei den Kindern, die allein durch Kontrasteinlauf geheilt wurden, nicht auf. Bei den Kindern, die zusätzlich operiert werden mußten, war nur einmal eine Komplikation, ein encephalotoxisches Erscheinungsbild, zu beobachten. Es handelte sich dabei um denjenigen Knaben, bei dem eine partielle Resektion durchgeführt wurde.

B. Operative Behandlungsmethoden

a) Desinvagination

Bei Bestehen einer Invagination ist immer die einfachste und für das Kind schonendste Behandlung vorzunehmen. Ist die Reposition mit Hilfe von Bariumsulfatbrei nicht möglich, dann wird die Operation notwendig. Wenn die Desinvagination leicht gelingt, ist dieses Verfahren am schonendsten. REIFFERSCHEID betont, daß das Gelingen nicht von der Dauer der Invagination abhängig ist. Demgegenüber bemerken IMDAHL u. HERMANNNS (1965), daß die Zahl der geheilten Kinder mit zunehmender Invaginationszeit immer kleiner wird. Ihm gelang allerdings noch bei 87% die Desinvagination. Auch BUNNE (1939) fand, daß die Resultate um so schlechter sind, je länger die Invagination besteht.

Wir fanden, wie IMDAHL u. HERMANNNS, ein Zurückgehen der Zahl der durch Desinvagination geheilten Kinder mit zunehmender Invaginationsdauer, wie Tabelle 8 zeigt.

Tabelle 8: Zeitabhängigkeit der einzelnen Behandlungsformen vom ersten Symptom bis zur gezielten Behandlung

	bis 24 Std.	bis 48 Std.	bis 72 Std.	über 72 Std.	ge- samt	Todes- fälle
gelungene Röntgenre- position	2 (2)	4 (2)	- (-)	2	6 (6)	
Desinvagination	8	11	3	5	27	1
Resektion	1	6	5	5	17	1

Die in Klammer befindlichen Zahlen bedeuten versuchte Röntgenreposition.

Insgesamt konnte 27 mal eine Desinvagination vorgenommen werden. 26 Kinder wurden geheilt. Ein Kind verstarb postoperativ, wobei sich eine diffuse fibrinöse Peritonitis vorfand. Klinisch traten Intoxikationserscheinungen auf. Bei der Betrachtung der Zeitabhängigkeit der Behandlung vom Auftreten der ersten Symptome ist auffällig, daß bei 8 Kindern ein Zeitraum bis zu 24 Stunden bestand, bei 11 bis zu 48, bei 3 bis zu 72 und bei 5 über 72 Stunden. Bei 5 Kindern, die durch eine Desinvagination geheilt werden konnten, wurde zuvor ein Kontrasteinlauf durchgeführt.

Die Lösung der Invagination wird mit Hilfe des Hutschinsonschen Handgriffes

ausgeführt. Dabei wird der Darm vor dem Invaginationstumor mit der ganzen Hand umfaßt und durch wiederholten vorsichtigen Druck stückweise zurückgestrichen.

Am Invaginat darf nicht gezogen werden, da es sonst zur Perforation kommen kann, wodurch der bis dahin aseptische Eingriff durchbrochen wird (OBERNIEDER-MAYER).

Sitzt das Invaginat sehr fest, hat man versucht, eine Lockerung herbeizuführen, indem der Darm mit Tinctura Opii betupft wurde. Diese Methode hat 1940 v. REDWITZ angegeben. Zu achten ist dabei auf die Menge Opiumtinktur, da es bei zu großen Mengen zu einer Atemlähmung kommen kann. 1941 wurde eine andere Methode von HEMPEL angegeben. Er benutzte heiße Kochsalzlösung. Eine weitere erwähnte 1950 SAWYER. Dabei wird die Ileocoecalklappe mit Daumen und Zeigefinger gefaßt und dann gegeneinander verschoben. Hierdurch kommt es zur Dehnung der Ileocoecalklappe.

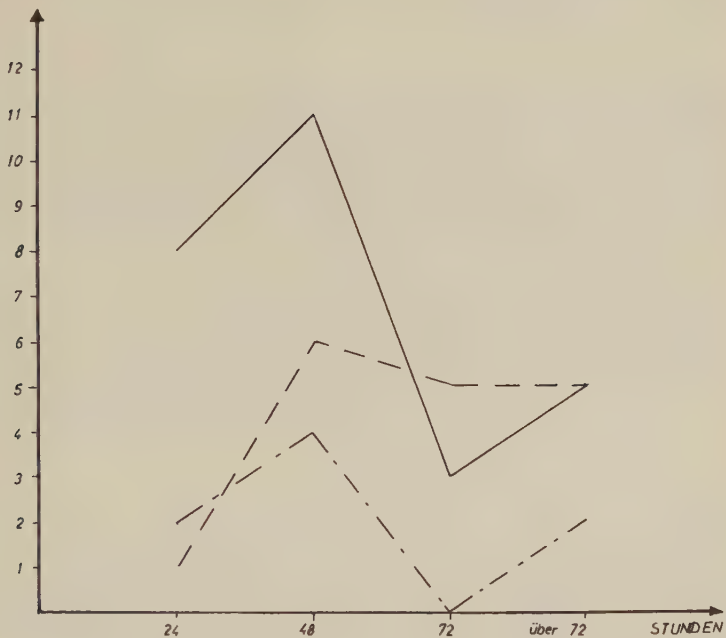
Heute werden wohl allgemein alle diese Vorgehen sowie alle verstärkten manuellen Repositionsversuche abgelehnt, da Schockreflexe ausgelöst und toxische Substanzen in den Kreislauf gepreßt werden können.

Über die Dauer des Desinvaginationsversuches besteht keine einheitliche Auffassung, da sie bei einigen Kindern schon beim ersten Mal, bei anderen erst nach wiederholten Versuchen gelingt.

Bei gelungener Desinvagination muß der Darm, der oft ödematös, blau verfärbt und mit Stauungsblutungen durchsetzt ist, auf seine Lebensfähigkeit hin geprüft werden. Durch Berieselung mit warmer Kochsalzlösung oder durch warme Kompressen ist bald zu sehen, inwieweit er sich wieder rot färbt und Peristaltik zeigt. Eine exakte Methode zur Bestimmung der Lebensfähigkeit vom Dünndarm gibt SCHAUMANN 1966 mit Hilfe von elektromyographischen Messungen an.

Ist während der Operation zu sehen, daß die Gefahr eines Rezidivs besteht, wie es leicht bei Coecum mobile entstehen kann, so kann eine Coecopexie durchgeführt werden. GROB (1957) heftet das untere Ileum mit 2 bis 3 Serosaknopfnähten an das Peritoneum parietale an. Wann eine Coecopexie durchgeführt werden soll, hängt von verschiedenen Ursachen ab. So empfehlen SUERMONDT (1926) sowie IMDAHL u. HERMANN (1965) eine solche bei der ileocoecalen Invagination. Im Gegensatz zu diesen Autoren, die eine Coecopexie für eine gute rezidivvorbeugende Maßnahme halten, lehnen sie OBERNIEDER-MAYER (1959) und EWERBECK (1962) ab. Letzterer lehnt sie ab, da hierdurch unphysiologische Verhältnisse geschaffen werden, die nicht ganz bedeutungslos

FÄLLE



— Desinvagination, - - - Resektion, - · - · Rö-reposition

sind. Es ist überhaupt die Frage, ob die Coecopexie Rezidive vermeidet, wie Operationsbefunde von FRANKE u. KOCH (1966) bei Invaginationsrezidiven ergaben. Er führt deshalb eine teilweise Dünndarmfaltung nach Noble in Verbindung mit einer Coecopexie durch.

Andere rezidivvorbeugende Maßnahmen wie die Entfernung von Meckelschen Divertikeln, Polypen oder Appendices hängen davon ab, ob sie in der Lage sind, eine neue Invagination hervorzurufen. Die gleichzeitige Appendektomie führt IMDAHL u. HERMANNs nur aus, wenn die Appendix nekrotisch ist und somit gefährdet erscheint. Demgegenüber führt GDANIETZ (1966) regelmäßig eine Appendektomie nach Beseitigung der Invagination durch.

Bei uns wurde die Appendektomie 6 mal ausgeführt. In 2 Fällen wurde die Appendix entfernt, da sie nekrotisch war. Die Entfernung in den übrigen 4 Fällen wurde deshalb vorgenommen, da sie zudem eine Appendicitis erkennen ließen. Grundsätzlich lehnen wir es ab, jeder operativen Desinvagination eine Appendektomie anzuschließen.

Eine Coecopexie wurde 5 mal durchgeführt bei Coecum mobile.

b) Resektion

Sobald die mauelle Desinvagination nicht gelingt oder forciert angewandt werden müßte - nach EWERBECK (1962) in 10% der Fälle - oder der desinvaginierte Darmabschnitt nicht mehr lebensfähig ist, muß die Resektion durchgeführt werden. Dafür setzen sich MELCHIOR (1929), NAEGELI (1939), KUFFE-RATH (1939), REHBEIN u. NICOLAI (1962), POPP (1965) und andere Chirurgen ein. Obwohl BRAUN (1886) noch eine Mortalität von 100% angibt und auch später die Ergebnisse nicht gut waren, setzte sich die primäre Resektion gegenüber den anderen angegebenen Methoden bei unlösbarer Invagination mehr und mehr durch. Besonders wurde die Mortalität gesenkt, als es gelang, mit Hilfe der Dauerabsaugung sowie des Elektrolyt- und Flüssigkeitersatzes die Kinder in ihrer Widerstandskraft zu stärken.

Da die Resektion eine zusätzliche große Belastung für das Kind darstellt, muß eine genaue Indikation gegeben sein. Klar ist sie bei nekrotischem, nicht mehr lebensfähigem Darmgewebe. Anders verhält es sich bei unlösbaren Invaginationen, da hier auch die Vorlagerung nach Miculicz oder die Resektion des Invaginales nach Eröffnung des Intussusciptens gute Resultate zeigte. Tumöröses Ödem am Grund des Coecum oder des Invaginales stelle keine Indikation für eine Resektion dar (EWERBECK (1962)).

Bei der Ausführung der Resektion wird die en bloc und partielle Resektion unterschieden.

Bei beiden Arten ist es wichtig, daß die Resektion im gesunden Darmabschnitt vorgenommen wird. Die Größe des entfernten Darmes spielt im Gegensatz zu früher kaum noch eine Rolle. Jedoch wird der Erhaltung der Ileocoecalclappe besondere Bedeutung beigemessen, da hierdurch bessere Resorptionsverhältnisse geschaffen werden.

En bloc Resektion

Bei dieser Operationsart wird der Invaginationstumor entfernt ohne daß zuvor ein Versuch einer Desinvagination stattgefunden hat. Auch andere Manipulationen sollten nicht vorgenommen worden sein. Wir gehen dabei von der Überlegung aus, daß möglicherweise Toxine durch eine manuelle Maltration des Invaginationstumors in die Blutbahn gepresst werden und so den postoperativen Heilverlauf ungünstig beeinflussen.

Die en bloc Resektion wurde bei 7 Kindern durchgeführt. Ein Todesfall war in dieser Gruppe nicht zu verzeichnen. Der postoperative Heilverlauf, zu dessen Objektivierung wir die Temperatur verwendet haben, ist günstig. Nachdem die Durchschnittstemperatur nach der Operation auf 38,3°C anstieg, sank sie auf durchschnittlich 37,3°C am 5. postoperativen Tag.

Partielle Resektion

Im Gegensatz zu der erstgenannten Operationsart wird bei der partiellen Resektion erst eine Desinvagination vorgenommen oder doch wenigstens versucht. Die Resektion beschränkt sich dann auf den nekrotisch gewordenen Darmteil, während Darmabschnitte, die ebenfalls an der Invagination beteiligt waren, belassen werden. Auch diejenigen Fälle fallen darunter, bei denen eine ileo-ileocolische Invagination bestand und sich die ileo-ileale nicht lösen ließ, so daß deshalb reseziert werden mußte. Der Nachteil dieser Operationsmethode liegt darin, daß auf jeden Fall etwaige Toxine in die Blutbahn gepreßt werden können.

Bei den 10 so behandelten Kindern verstarb ein Kind. Intoxikationserscheinungen waren hier nachzuweisen.

Die Durchschnittstemperatur lag post operationem bei 38,8°C, sank dann ständig auf 38°C bis zum 3. postoperativen Tag, stieg jedoch wieder an und betrug am 5. Tag nach der Operation immer noch 38°C. Die partielle Resektion war notwendig, da bei sieben der Darm nach der Desinvagination nekrotisch war. Bei zwei Kindern bestand eine ileo-ileocolische Invagination, wobei die ileo-colische gelöst, während die ileo-ileale sich nicht lösen ließ. Bei einem Kind gelang die Desinvagination und der Darm zeigte noch keine Nekrose, jedoch war im Darmlumen ein Tumor zu tasten. Es handelt sich dabei um Vergrößerungen der Payerschen Plaques.

Bei einem Vergleich dieser beiden Operationsmethoden ist eine schnellere Erholung sowie ein glatterer Heilverlauf bei den en bloc resezierten Kindern festzustellen. Zur Objektivierung haben wir die Durchschnittstemperatur herangezogen. Wie folgende Tabelle 9 zeigt, liegt die Durchschnittstemperatur bei den en bloc Resezierten an allen Tagen niedriger als bei den Teilresezierten.

Tabelle 9: Vergleich der Durchschnittstemperatur der postoperativen Phase bei en bloc- und Teilresektion

	Prä-operat.	Operat.	Postoperat. Tage				
			1	2	3	4	5
en bloc-Resektion	37,4°	38,3°	38,3°	37,9°	37,9°	37,6°	37,3°
Teil-Resektion	38,1°	38,8°	38,7°	38,1°	38,0°	38,3°	38,3°

Insgesamt wurde in 17 Fällen eine Resektion notwendig. Damit liegt die Höhe der Quote ungefähr gleich hoch wie bei REHBEIN u. NICOLAI, die bei 18 von 65 Kindern eine Resektion durchführten.

Die Wiederherstellung der Darmkontinuität ist ein weiteres wichtiges Problem. Vier Anastomosenmöglichkeiten sind gegeben, die

- End zu End (Abb.1)
- Seit zu Seit (Abb.2)
- End zu Seit (Abb.3)
- Seit zu End (Abb.4)

Welche Anastomose zur Anwendung kommt, hängt sehr stark von der Invaginationsform ab. So bewährte sich bei POPP (1965) die Ileozöcostomie mit einer End zu Seit Anastomose. Wir halten dagegen die Seit zu End Anastomose bei ileocoecaler und ileocolischer Invagination für gut. Die End zu End Anastomose bewährte sich bei ileo-ilealer Invagination. Im Gegensatz zu POPP, der zweimal eine Anastomoseabknickung bei dieser Form sah, wurde ein solcher Zwischenfall bei uns nicht gesehen. Besonders bewährt hat sich bei Kindern mit sehr schlechtem Allgemeinzustand eine Seit zu Seit Anastomose mit Anlegen einer Coecalfistel. Dabei wird ein Katheter durch die Fistel geführt, der oralwärts bis über die Anastomose reicht. Diese wird dadurch gut entlastet.

Zur Wiederherstellung der Darmkontinuität bedienten wir uns folgender Anastomosen

Seit zu End bei 9 Kindern

End zu End bei 6 Kindern

Seit zu Seit bei 2 Kindern

Eine End zu Seit Anastomose wurde im Gegensatz zu POPP nicht durchgeführt.

Bei einer Seit zu Seit Anastomose wurde wegen des schlechten Allgemeinzustandes eine Coecalfistel angelegt. Das Kind erholte sich darauf schnell und gut.

Inwieweit die Zeit, die vom Auftreten der ersten Symptome bis zur gezielten Behandlung eine Rolle spielt, ist fraglich. Es scheint jedoch, daß eine Schädigung der Darmwand nicht vor der 24 Stundengrenze auftritt.

Bei uns wurde nur bei einem Kind eine Resektion innerhalb der 24 Stunden-grenze notwendig. Hier handelt es sich um ein Kind mit Vergrößerung der Payerschen Plaques. Bei 6 Kindern verging ein Zeitraum bis zu 48 Stunden, bei 5 Kindern bis zu 72 Stunden und bei weiteren 5 Kindern über 72 Stunden.

Außer dem Zeitfaktor könnte auch die Invaginationsform Einfluß auf die Schädigung der Darmwand und damit auf die notwendig werdende Resektion nehmen. Besonders bei der Invagination durch Einstülpung (I. ileo-ilealis und ileo-coecalis) scheint es zu einer stärkeren Darmwandschädigung zu kommen (POPP (1965)). Wir können dies jedoch nicht bestätigen, da ileo-ileale und ileo-coecale Invaginationen zusammen 9 und ileo-colische und ileo-ileo-colische zusammen 8 Kinder betreffen.

C. Sonstige operative Methoden

Enteroanastomose

Dieses Verfahren hat zum Ziel, die Darmpassage wieder herzustellen, ohne daß die Invagination entfernt wird. Somit bleibt besonders die Intoxikationsgefahr durch Belassen des toxischen Herdes bestehen. SCHMIDT (1928) und SAEGESSER (1955) traten für diese Methode ein, wobei SAEGESSER (1955) sie nur ausführt, wenn kein Gangränverdacht des Darmes vorliegt. Andernfalls tritt er für die Vorlagerung nach Miculicz ein.

Bei der Ausführung der Enteroanastomose kann das Mesenterium, das zum Invaginat gehört, durchtrennt und der Hals des Tumors mit dem eingescheideten Darm vernäht werden. Hierdurch ist es möglich, daß das Intussusceptum spontan abgestoßen wird. Sollte es nicht dazu kommen, so kann es nach 3 bis 4 Wochen durch einen zweiten Eingriff reseziert werden.

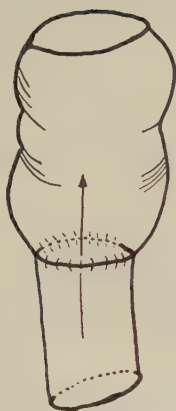


Abb 1

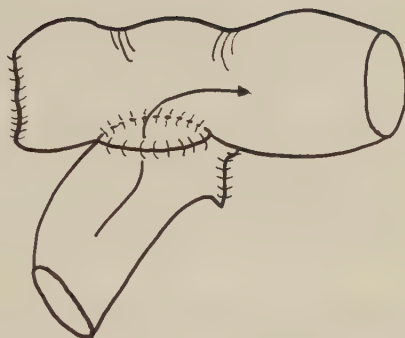


Abb 2

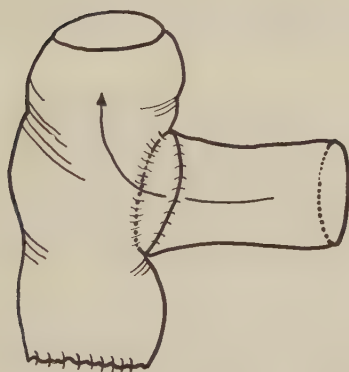


Abb 3

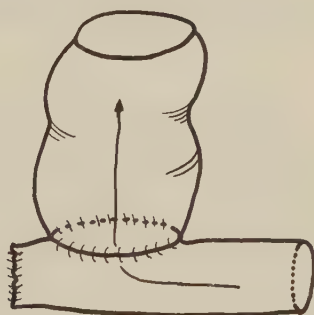


Abb 4

Die Vorlagerung nach Mikulicz

Die Vorlagerung nach Mikulicz wird besonders von GROSS u. WARE (1948), OBERNIEDERMAYER (1959) und REIFFERSCHIED (1962) bei Kindern mit irreponibler Invagination und schlechtem Allgemeinzustand empfohlen. Dabei wird der Invaginationstumor vor die Bauchhöhle gelagert und zur Entlastung und Ableitung ein Katheter in die Dünndarmschlinge gelegt. Nach 24 bis 48 Stunden erfolgt die Abtragung des Invaginationstumors.

Um die Darmkontinuität wieder herzustellen, ist ein zweiter Eingriff notwendig. REIFFERSCHIED (1958) führt diese nach 17 bis 21 Tagen durch. Länger soll die Fistel nicht bestehen, da es zu dieser Zeit zur Mehrsekretion kommt. OBERNIEDERMAYER (1959) und GROB (1961) führten den endgültigen Verschuß möglichst schon nach einer Woche durch.

Von Säuglingen und Kleinkindern wird eine Dünndarmfistel schlecht vertragen, deshalb ist der alsbaldige Verschuß sowie die genaue Elektrolyt- und Flüssigkeitskontrolle notwendig.

Die Nachteile dieser Operation liegen in der zweimaligen Laparotomie sowie in der Gefahr der Intoxikation durch den noch nicht beseitigten Invaginationstumor.

Intrakolische Resektion nach Grob

Sie gilt als ein weiteres Verfahren bei der irreponiblen Darminvagination. 1895 wurde es zum ersten Male von RYDYGIER angegeben, der damit die Heilergebnisse bei akuten Invaginationen zu bessern suchte. Im Jahre 1957 wurde dieses Verfahren erneut aufgegriffen und durch GROB modifiziert. Bei ihm hat sich diese Methode bei sehr schlechten Fällen ausgezeichnet bewährt.

Was die Operationsmethodik anbelangt, so wird hierbei das Coecum eröffnet, das Invaginat herausgeholt und quer durchgetrennt. Die beiden zylindrischen Stümpfe werden durch zirkuläre Catgutnähte miteinander vereinigt. Durch die Anastomose wird ein Metall-Saugrohr geschoben, worauf sämtliche geblähten Dünndarmschlingen gestülpt werden, so daß der Darm vollkommen luftleer wird. Bei Zurückziehen des Rohres wird der Darm gleichzeitig mit warmer physiologischer Kochsalzlösung gespült. Ein dünner Gummikatheter wird nun in das untere Ileum geschoben und die Darmschlingen in die Bauchhöhle zurückgebracht. Nun wird die Incision am Colon verschlossen und an das Peritoneum geheftet. Nach Verschuß der Bauchdecken bleibt der Katheter für einige Tage liegen. Außerdem wird sofort nach Beendigung der Operation eine Spülung mit Kochsalz durch hohen Einlauf vorgenommen.

Obwohl diese Operationsmethode von GROB als sehr gut empfohlen wird, leh-

nen andere Autoren wie REIFFERSCHIED (1959) sie ab. Der Haupteinwand, der hier erhoben wird, ist der, daß am Invaginationshals eine Zirkulärnaht im Bereich der Bauhinschen Klappe zu liegen kommt, wodurch leicht Stenosen oder sogar Rezidive auftreten können.

Gegenüber anderen Resektionsverfahren wie das nach Mikulicz ist hier die sparsame Resektion sowie die Vermeidung einer axialen Darmfistel von Vorteil. Außerdem bleibt es bei einem Eingriff. Weiterhin erholen sich die Kinder sehr schnell und gut aus dem toxischen Zustand (GROB).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Enteroanastomose, die Vorlagerung nach Mikulicz und die intracolische Resektion heute als verlassen gelten dürften. Bei uns wurden sie in keinem Falle durchgeführt, denn die moderne Möglichkeit der prä- und postoperativen Substitutionstheorie, Schockbekämpfung etc. erlauben fast immer, bei unmöglicher Desinvagination eine primäre Resektion vorzunehmen.

9. POSTOPERATIVE PHASE

Die ersten Stunden nach der Operation sind für das Kind am gefährlichsten. REHBEIN u. NICOLAI (1962) führten dies auf Toxine zurück, die in die Blutbahn gelangen. Hierdurch soll es besonders zu einer postoperativen Temperaturerhöhung kommen. Ähnliches berichtete auch schon BARKER (1903), der aber septische Stoffe dafür verantwortlich macht. Übereinstimmend stellten diese Autoren fest, daß die Temperaturerhöhung bei einer Desinvagination öfter auftritt als nach der Resektion. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß durch die melkenden Bewegungen bei der Desinvagination erst die Toxine in die Blutbahn gepreßt werden.

Im Gegensatz dazu zeigt sich bei unserem Material, daß zwar nach einer Desinvagination Temperaturerhöhungen auftreten, die jedoch nach Resektionen, bei denen kein Desinvaginationsversuch gemacht wurde, ebenfalls zu verzeichnen sind. Am höchsten ist der Temperaturanstieg bei denjenigen Kindern, bei denen die Desinvagination gelang, aber wegen nekrotischem Darmgewebes doch noch reserziert werden mußte.

Um diese oft bis zu 40°C betragenden Temperaturen zu senken, empfiehlt GROSS (1957) eine Dämpfung mit Phenothiazin vorzunehmen, da hierdurch die unphysiologischen Reize ausgeschlossen werden. Er hatte mit dieser Maßnahme gute Erfolge.

Wichtig ist der Ausgleich der Elektrolyte. Hier soll besonders das Kalium überwacht werden, denn bei Sauerstoffmangel oder Blutverlusten ist es möglich,

daß durch die postoperative Hyperpnoe bei bestehender Kaliuminfusion ein Herzstillstand in der Diastole auftreten kann (LINDENSCHMIDT (1964)). Eine Hypoxämie kann dabei durch Sauerstoffbeatmung behoben werden. Daneben ist die Gabe von Vitamin C und Cortison zur Entlastung der Nebenniere sowie die Gabe von Vitamin B und Glucose als Leberschutztherapie von großem Wert.

Trotz all dieser therapeutisch vorbeugenden Maßnahmen ist mit postoperativen Komplikationen jeder Art zu rechnen. Wir fanden bei 10 Kindern postoperative Komplikationen, davon war nur ein Kind älter als 12 Monate. 2 mal wurden encephalotoxische Erscheinungen festgestellt, wovon ein Kind 24 Stunden post operationem diesen Erscheinungen erlag. Ein zweites Kind verloren wir 10 Stunden post operationem an einer Durchwanderungsperitonitis. Eine Enteritis wurde bei 2 fünf Monate alten Säuglingen gesehen. Beide Kinder wurden durch entsprechende Behandlung geheilt.

Eine Thrombophlebitis trat an der Stelle der Venae-Section bei 3 Kindern auf. Zu Erbrechen von Galle bei gleichzeitigem Temperaturanstieg auf 39°C kam es bei einem weiteren Säugling. Weiter wurde noch bei je einem Kind eine Seimbildung unter der Wunde beobachtet.

Die Intoxikationserscheinungen, die wir bei 2 Kindern beobachten konnten, sind direkt auf die Invagination zurückzuführen, während alle weiter aufgeführten Komplikationen sekundär sind, da sie auch nach anderen Operationen auftreten können.

10. PROGNOSE

Die Prognose ist von verschiedenen Ursachen abhängig. REIFFERSCHIED und JUILLARD heben in diesem Zusammenhang immer wieder die Frühdiagnose hervor. So ist bei frühzeitigen konservativen oder operativen Eingriffen die Prognose viel günstiger. Die guten Heilergebnisse von HIRSCHSPRUNG sind einzig der Frühdiagnose zu verdanken. Alle sogenannten Spätfälle haben eine viel ungünstigere Prognose, da hier oft schon ein Schock oder Intoxikationszustand des Kindes vorliegt. Wird dann noch eine Operation durchgeführt, so kommt es zur Vertiefung oder gar zu einem irreversiblen Schock.

Welche Rolle gerade die Zeit bei den Invaginationen spielt, zeigen ORLOFF und Mitarbeiter (1956), die die Mortalität bei einer Dauer über 72 Stunden mit 95% angeben. Nach KÜMMERLE (1963) liegt diese, wenn 24 Stunden überschritten sind, bei 60%.

Wir konnten im Gegensatz zu ORLOFF und KÜMMERLE in Bezug auf die Mortalität keine Zeitabhängigkeit feststellen.

Auch die Art der Invagination spielte für die Prognose bei unserem Material keine Rolle, da bei den Todesfällen eine ileo-ileale und eine ileocecale Invagination bestand. Im Gegensatz dazu fanden IMDAHL u. HERMANN (1965) bei der ileocecalen Form eine hohe Mortalität von 50%, während PERRIN u. LINDSAY (1921) für Dünndarminvaginationen hohe Mortalitätsziffern angeben.

Weiter von sehr großer Bedeutung für die Prognose ist die Vor- und Nachbehandlung. Hierdurch konnten hauptsächlich die hohen Mortalitätsziffern gerade bei dem operativen Vorgehen weitgehend gesenkt werden.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Es wird über 50 Kinder berichtet, die in den Jahren 1958 bis 1966 zur stationären Behandlung wegen einer Invagination eingeliefert wurden. Davon waren 34 Knaben und 16 Mädchen. Das Alter lag zwischen 2 Monaten und 11 Jahren, wobei eine Häufung in den ersten 12 Lebensmonaten festzustellen war.

In 15 Fällen wurden anatomische Veränderungen der Darmwand als invaginationsauslösende Ursache festgestellt. Hierbei überwog das Meckelsche Divertikel gegenüber den anderen Ursachen. Bei den übrigen 35 Invaginationen wurde keine anatomische Veränderung gesehen.

Bei den Invaginationsformen war die ileocecale Form mit 22 Fällen am häufigsten vertreten. Etwa gleich oft wurde die ileo-ileale (9) und die ileocolische Form (10) beobachtet. Die anderen Invaginationsorten wurden nur bei insgesamt 9 Kindern gesehen.

Bei den Symptomen, die für eine Invagination typisch sind, wurde bei fast allen Kindern Erbrechen und Schmerzen beobachtet. Der Tumor konnte nur in 15 Fällen getastet werden. Ein Blutabgang wurde insgesamt bei 26 Kindern festgestellt. Andere Symptome wie Apathie und Obstipation wurden vereinzelt gesehen.

Die Diagnose Invagination oder Ileus wurde bei 24 Kindern gestellt. Zur Erhärtung der Diagnose wurde in der Klinik 30 mal eine Übersichtsaufnahme gemacht, wobei bei 12 Kindern zusätzlich ein Kontrastmitteleinlauf erfolgte. Insgesamt wurde bei 18 Kindern ein Kontrastmitteleinlauf durchgeführt.

Die Behandlung war bei 6 Kindern durch konservative Maßnahmen erfolgreich, während die übrigen nur durch eine Operation geheilt werden konnten. Die

operative Desinvagination kam bei 27 und die Resektion bei 17 Kindern zur Ausführung. Davon wurde bei 10 die partielle und bei 7 die en bloc Resektion vorgenommen. In allen Fällen wurde eine Intubationsnarkose durchgeführt.

2 Kinder überstanden den operativen Eingriff nicht und verstarben kurze Zeit post operationem. Der Tod wurde bei einem durch ein encephalotoxisches Erscheinungsbild, bei dem anderen durch eine Durchwanderungsperitonitis hervorgerufen.

An Komplikationen sahen wir bei einigen Kindern nach der Operation einen Anstieg der Temperatur, Serombildung, Durchfälle sowie Thrombophlebitis nach Venae-Sectio. Rezidive konnten wir nicht feststellen.

Bei 7 Kindern wurde eine zusätzliche Erkrankung der oberen Luftwege beobachtet. Außerdem war ein Kind an Röteln erkrankt. Bei weiteren 4 Kindern wurde in der Umgebung eine Virusinfektion festgestellt.

V. LITERATURVERZEICHNIS

- ADLER: Hypofunktion des Thymus als Ursache von Myotonie und Darminvagination. Dtsch. Z. f. Chir. 252, 658 (1939)
- ALLMANN, B., ACKERMANN, H. und HOFFMANN, S.: Intussusception of the vermiform appendix. Report of a case. Ref. in Z. org. ges. Chir. 131, 122 (1953)
- BARKER, A. E.: Zur Casuistik der akuten Darminvagination. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 71, 147 (1903)
- BECKER, J.: Über Darminvagination bei Kindern. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 102, 1064 (1913)
- BERMAN, E. J.: Barium enema for intussusception in infants and children. Arch. Surg. 92, 508 (1966)
- BERTOCCHI, F.: Ileum-, Colon-, Coecum-Invagination nach Appendektomie. Ref. in Z. org. ges. Chir. 153, 91 (1959)
- BELLMANN, G. und WELCKER, V.: Invaginationssileus als postoperative Frühkomplikation nach Appendektomie. Zbl. f. Chir. 89, 830 (1964)
- BIRKENFELD, W.: Über Darminvagination im Kindesalter. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 137, 364 (1925)
- BOLIN, H.: Konventionelle Röntgenuntersuchung zur Diagnose der Invagination bei Kindern. Acta radiol. (Stockh.) 2, 32 (1964)
- BORCHARDT, A.: Zum Mechanismus der Darminvagination. Zbl. f. Chir. 63, 850 (1936)
- BRAUN, H. und WORTMANN, V.: Der Darmverschluß. Berlin, Springer 1924
- BRAUN, H.: Über die operative Behandlung der Darminvagination. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 33, 255 (1886)
- BUNNE, F.: Über Darmresektion im Säuglings- und Kleinkindesalter. Zbl. f. Chir. 63, 853 (1936)
- - - Zur Darminvagination im frühen Kindesalter. Zbl. f. Chir. 66, 1508 (1939)
- BÜNTHE, H.: Grundlagen der Schockbehandlung beim Ileus. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 308, 187 (1964)
- CATEL, WERNER und GRAEVENITZ: Über den Einfluß von flüchtigen Fettsäuren m. Milchsäure sowie enterokokken und coliverdorbene Kuhmagermilch auf den Tierdarm. Ref. Zbl. f. Kinderheilkunde 19, 193 (1926)

- CLAIRMONT, P. und RANZI E.: Zur Frage der Autointoxikation beim Ileus.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 73, 696 (1904)
- Del CAMPO, R. M. und BAZZANO, H. C.: Invagination intestinal aguda en el lactante. Arch. pediatr. Uruguay 9, 185 (1938)
- DIETRICH, M. M.: Zur Frage vom Mechanismus der Darminvagination.
Ref. Zbl. f. Chir. 41, 133 (1914)
- DUHAMEL, B.: Chirurgie du nouveau-né et du nourrisson. Paris 1953
- - - Technique chirurgicale infantile. Paris 1957
- EWERBECK, A.: Der Säugling. Berlin, Springer 1962
- FIEDLER, F. A.: Magazin für die gesamte Heilkunde 2, 232 (1817) Berlin;
Verein für Heilkunde in Preussen
- FRANKE, P. und KOCH, H.: Die rezidivierende Invagination.
Chir. Prax. 10, 37 (1966)
- FRIMANN-DAHL, J.: Röntgenologie des Ileus.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 308, 163 (1964)
- FROMME, A.: Über Darminvagination und spastischen Ileus.
Dtsch. Z. f. Chir. 126, 579 (1914)
- GARDNER, P. S.: Adeovirus and Intussusception preliminary communication.
Brit. med. J. 19, 495 (1961)
- GDANIETZ, K.: Erkrankungen der Ileocökalregion im Kindesalter.
Zbl. f. Chir. 28, 999 (1966)
- GOLDSCHMIDT: Einige Bemerkungen über Darminvagination.
Mitt. Grenz. Med. u. Chir. 34, 112 (1922)
- GOTTLOB, R., FUCHSING, P. und BLÜMEL, G.: Zirkulationsstörungen im
Bereich der Mesenterialgefäße beim Ileus.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 308, 194 (1964)
- GROB, M.: Lehrbuch für Kinderchirurgie. Stuttgart 1957
- - - Ileus des Neugeborenen. Klin. Med. 16, (1961)
- GROSS, H.: Vegetative Dämpfung im Kindesalter.
Wien. med. Wschr. 107, 216 (1957)
- GROSS, R. E. und WARE, P. F.: Intussusception in childhood.
New Engl. Journ. of Med. 239, 645 (1948)
- GURLT, E.: Geschichte der Chirurgie III. Hildesheim 1964
- HABERER, von, H.: Krankheitsbild des gemischten Ileus und seine Behandlung.
Med. Klinik 37, 1218 (1938)
- HASSE, W. und WALDENSCHMIDT, J.: Der heutige Stand der Invaginations-
behandlung. Z. f. Kinderchir. 3, 360 (1966)
- HECKER, W. CH.: Praktische Gesichtspunkte der Invagination im Kindesalter.
Päd. Praxis 2, 233 (1963)

- HECKER, W. CH.: Handbuch der Kinderheilkunde IV. Berlin, Springer 1965
- HEINISCH, H. M.: Tierexperimentelle Untersuchungen zur Ätiologie und Pathogenese der Darminvagination.
Münch. med. Wschr. 101, 1409 (1959)
- . . . Über die Darminvagination im Kindesalter.
Münch. med. Wschr. 101, 1407 (1959)
- HELLMER, H.: Intussusception in children. Diagnosis and therapy with Barium Enema. Acta radiol., Suppl. 65, Stockholm 1948
- HEMPEL, C.: Über eine schonende Methode der Desinvagination des Dünn-
darms beim akuten Invaginationsileus.
Zbl. f. Chir. 68, 746 (1941)
- HERFARTH, C. und SCHÄFER, H.: Experimentelle Untersuchungen einzelner
Fermente und Substrate beim Ileus. Bedeutung für Prognose und Diagnose.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 308, 739 (1964)
- HEUSSER, H.: Die Erkennung und Behandlung des akuten Darmverschlusses.
Vorträge aus der praktischen Chirurgie. Heft 6, Stuttgart 1957
- HIPSLEY, P. L.: The treatment of intussusception.
Surgery 1, 825 (1937)
- HIRSCHSPRUNG, H.: 107 Fälle von Darminvagination bei Kindern.
Behandelt im Königin -Louisen-Kinder-Hospital in Kopenhagen
während der Jahre 1871-1904.
Mitt. Grenzg. Med. u. Chir. 14, 555 (1905)
- HALLER, von, A.: Disputationum anatomicarum selectarium
Volumen VII, § LIX, Seite 126. Göttingen 1751
- IMDAHL, H. und HERMANN, A.: Zeitfaktoren für die Diagnose und opera-
tive Behandlung des frühkindlichen Invaginationsileus.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 310, 22 (1965)
- JANSEN, H. H. und ROTHMUND, E.: Stenosierende Nebenpankreas des Dünn-
darmes mit tödlichem Invaginationsileus bei einem Säugling.
Der Chirurg 36, 518 (1965)
- JUILLARD, E.: L'invagination intestinale. Paris: 1950, Libraire Maloine
- . . . Zur Frühdiagnose und chirurgischen Behandlung der Darm-
invagination. I. Med. Welt 37, 1863 (1963)
- . . . Zur Frühdiagnose und chirurgischen Behandlung der Darm-
invagination. II. Med. Welt 38, 1933 (1963)
- KALKOFF, K.: Beobachtungen über den Darmverschluss.
Inaug. Diss. Hamburg 1927
- KASPER, F.: Ein Cylindrom des Meckelschen Divertikels.
Dtsch. Z. f. Chir. 128, 612 (1914)

KIRSCH, O.: Invagination und Spasmophilie.

Erg. inn. Med. 47, 226 (1934)

KOCK, A. und OERUM, H. P. T.: Die Darminvagination im Kindesalter durch ca. 4000 dänische Fälle beleuchtet.

Mitt. Grenz. Med. u. Chir. 25, 293 (1913)

KÜMMERLE, F.: Die chirurgischen Erkrankungen des Dünndarmes.

Neue Deutsche Chirurgie Band 70, Stuttgart 1963

KUFFERATH: Zur Frage der operativen Behandlung der Invagination.

Zbl. f. Chir. 66, 1519 (1939)

LAURENCE, G., TOURNIER, P., BERGE und LEBRUN: Adenolymphite mésentérique aigue de l'enfant.

Mem. Acad. chir. 79, 325 (1953)

LEICHTENSTEIN, O.: Über die Darminvagination. Vierteljahresschrift für die praktische Heilkunde. Prag (1873), 120, 59

- - - Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie.

Hrsg.: H. v. Ziemssen, Bd. VII, 2. Hälfte, S. 610, Leipzig 1876-85

LEICHTENSTERN: Zur Pathologie des Ileus.

Verh. Dtsch. Ges. inn. Med. (1889)

LINDENSCHMIDT, O.: Fehler und Gefahren der Infusionstherapie des Ileus.

Langenbeck's Arch. klin. Chir. 308, 183 (1964)

LUTZEYER, W.: Invaginationsileus durch Nebenpankreas (Experimentelle Untersuchungen der Pankreas-Sekretwirkung auf die Dünndarmmobilität). Ärztl. Wschr. 5, 175 (1950)

MELCHIOR, H.: Zur Behandlung der akuten Darminvagination im Kindesalter.

Zbl. f. Chir. 56, 158 (1929)

MÜLLER, H.: Die Darminvagination und die Ergebnisse der operativen Behandlung.

Langenbeck's Arch. klin. Chir. + Dtsch. Z. f. Chir. 266, 421 (1950)

NAEGELI, Th.: Aussprache zum Thema "Zur Frage der operativen Behandlung der Invagination." von KUFFERATH.

Zbl. f. Chir. 66, 1519 (1939)

NORDENTOFT, J. M.: Über den heutigen Stand der Invaginationsbehandlung unter besonderer Berücksichtigung des Röntgenrepositionsversuches.

Med. Welt 37, 1857 (1963)

- - - Darminvagination im Kindesalter.

Zbl. f. Chir. 90, 113 (1965)

NORDENTOFT, J. M. und HANSEN, H.: Behandlung der Invagination im Kindesalter. Surgery, 38, 311 (1955)

NOTHNAGEL, H.: Spezielle Pathologie und Therapie. 17, 385 (1903)

- OBADALEK: Ein Beitrag zum Invaginationsproblem im Kindesalter.
Bruns' Beitr. f. klin. Chir. 146, 668 (1929)
- OBERNIEDERMAYER, A.: Die akuten Baucherkrankungen im Säuglings- und Kleinkindesalter.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 292, 414 (1959)
- - - Lehrbuch der Chirurgie und Orthopädie im Kindesalter. Heidelberg 1959
- OBST, E.: Über die Darminvagination und ihre Probleme.
Erg. Chir. 30, 372 (1937)
- OMBREDANNE, L.: Chirurgie infantile. Mason, Paris 1949
- ORLOFF, M. J.: Invagination bei Kindern und Erwachsenen.
Surg. Gynec. and Obstetr. 102, 313 (1956)
- OSMANSKI: Über die Darminvagination.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 96, 345 (1911)
- PERRIN, W. S. und LINDSAY, E. C.: Intussusception.
Brit. J. Surg. 9, 46 (1921)
- POPP, W.: Zur Behandlung der irreponiblen Invagination im Säuglings- und Kleinkindesalter durch primäre Resektion.
Zbl. f. Chir. 90, 2327 (1965)
- PROPPING: Über den Mechanismus der Darminvagination.
Mitt. Grenz. Med. u. Chir. 21, 536 (1910)
- RAVITCH, M. M.: Reduction of intussusception by barium enema.
Surg. Gynec. and Obstetr. 99, 431 (1954)
- - - Intussusception in infancy and childhood.
The New Engl. J. Med. 259, 1058 (1958)
- RAVITCH, M. M. und MORGAN: Reduction of intussusception by barium enema. Ann. Surg. 135, 596 (1952)
- REDWITZ, von, E.: Die Darminvagination im frühen Kindesalter.
Med. Klin. 36, 315 (1940)
- REHBEIN, F. und NICOLAI, J.: Behandlung der Invagination.
Dtsch. Med. Wschr. 87, 1377 (1962)
- REIBGER, U.: Beitrag zum klinischen und röntgenologischen Symptombild der Invagination.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 272, 79 (1952)
- REIFFERSCHIED, M.: Neue Ergebnisse auf dem Gebiet der Pathophysiologie des Darmverschlusses.
Dtsch. Z. f. Chir. 273, 911 (1952/53)
- - - Erkennung und Behandlung der Darminvagination im Kindesalter. Chirurg 27, 26 (1956)

- REIFFERSCHIED, M.: Der Wandel in der Behandlung verschleppter Invaginationen des Frühkindesalters.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 288, 17 (1958)
- - - Aussprache (Ref. Oberrniedermayer: Die akuten Bauch-
erkrankungen).
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 292, 456 (1959)
- - - Darmchirurgie. — Stuttgart 1962
- RYDGIER: Zur Behandlung der Darminvaginationen.
Zbl. f. Chir. 22, 87 (1895)
- SAEGESSER, M.: Spezielle chirurgische Therapie.
Bern 1955 S. 641
- SCHAUMAUN, M.: Peroperative elektromyographische Untersuchungen zur Bestimmung der Lebensfähigkeit geschädigter Darmsegmente beim Hund und beim Menschen.
Zbl. f. Chir. 28, 1027 (1966)
- SPENCER, R.: Intestinal obstruction in the newborn associated with faulty development of the midgut and its mesentery.
Surg. Gyn. Obst. 95, 568-578 (1952)
- SCHMIDT, L.: Enteroanastomose bei Invaginationssileus.
Zbl. f. Chir. 55, 3078 (1928)
- STICH und BAUER: Lehrbuch der Chirurgie. Berlin 1958
- STRANG, R.: Intussusception in infancy and childhood.
Brit. J. Surg. 46, 484 (1959)
- SUERMONDT, W. F.: Die chirurgische Behandlung der Invagination kleiner Kinder. Dtsch. Z. f. Chir. 198, 172 (1926)
- WACHSMUTH, W.: Pathophysiologie und Klinik des Ileus.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 308, 143 (1964)
- WOLF, H. G.: Röntgendiagnostik des Abdomen beim Neugeborenen und jungen Säugling.
Monatsschrift f. Kinderheilkunde 107, 169 (1959)

Für die Überlassung des Themas sowie für die Förderung
bei der Durchführung der Arbeit danke ich Herrn Prof.
Dr. Heinemann ergebenst.

LEBENS LAUF

Am 25.11.1937 wurde ich als zweiter Sohn des Facharztes für innere Krankheiten, Dr. med. Kurt Leder und seiner Ehefrau Charlotte, geb. Hertel in Altenburg/Thüringen geboren.

Ab Herbst 1943 besuchte ich die Grundschule in Altenburg. Nach Ablegung der Grundschulabschlußprüfung wurde ich 1953 in die Karl-Marx-Oberschule aufgenommen. Hier bestand ich im Mai 1957 die Reifeprüfung.

Nachdem ich in der Sowjetischen Besatzungszone nicht zum Studium zugelassen wurde, floh ich in die Bundesrepublik. Nach einem halbjährigen Ergänzungskursus für Abiturienten der SBZ erwarb ich im April 1958 in Hamburg die Zulassung zum Hochschulstudium. Danach absolvierte ich ein halbjähriges Praktikum für Maschinenbau in Kiel. Nach zwei Semestern Maschinenbau an der TH Aachen wechselte ich das Studium.

Ich begann im Winter-Semester 1959/60 in Erlangen Medizin zu studieren. In Mainz bestand ich 1960 das Vorphysikum und im Frühjahr 1963 das Physikum. Die klinischen Semester blieb ich in Mainz und legte am 28.7.1966 mein medizinisches Staatsexamen an der Johannes Gutenberg-Universität ab.

Seit 1. November 1966 bin ich als Medizinalassistent an der Chirurgischen Universitätsklinik in Mainz tätig.

